

علم الانسان ما لم يعلم

کتابخانه

جامعه فیه اسلامیه

دهلی

شعبه ۵۵۱

شماره ۲۹۳۴

معینہ کرم اللہ مہتاب سلم جامہ

۱۸۶۱



# انجمن ترقی اردو

ان مقاصد کے عمل میں ہونے کے لئے حسب ذیل تدابیر اختیار کی جائیں گی :-

(۱) السنہ مشرقی و مغربی کے ایسی کتابوں کا ترجمہ کرانا جو ملک کے لئے مفید ثابت ہوں اور تصنیفات نیاں کی فہرست یعنی ڈائریکٹری تیار کرنا۔

(۲) ایسی جدید تالیفات و تصنیفات کرانا جن کی اردو زبان کو ضرورت ہے۔

(۳) قدیم اساتذہ کی ایسی قلمی کتابوں کا شائع کرنا جو درحقیقت قابل قدر ہیں اور جنکے ضائع ہونیکا اندیشہ ہے یا جو کبھی کسی زمانہ میں سیج ہوئی تھیں اور اب نایاب ہیں۔

(۴) ماہرانِ علوم و فنون سے علمی کتب اور اصطلاحات علیہ کا لغت مرتب کرانا۔

(۵) علاوہ اسکے جو صاحب اپنی کتاب کا حق تصنیف فرو کرنا چاہیں تو بشرطیکہ وہ کتاب انجمن کی رائے میں مفید اور عمدہ ثابت ہو، مناسب صلہ دیکر اُسے خریدنا۔

(۶) انجمن کے لئے ایک ایسا سرمایہ قائم کرنا جو اسکی ضروریات کے لئے کافی ہو۔

(۷) انجمن کے مقاصد کی اشاعت و امداد کے لئے مختلف صوبوں اور مناسب مقامات میں انجمن کی شاخیں قائم کرنا۔

اس انجمن کے اغراض و مقاصد ذیل میں مدن گئے جاتے ہیں :-

(۱) اصلاح زبان۔ یعنی اردو زبان میں جو غریبیاں پیدا ہوتی جاتی ہیں انہیں اور غیر مانوس اپنی غلطیوں اور بات جو غیر زبانوں کے بلا ضرورت زبان میں داخل ہوتے جاتے ہیں ان سے بچانا اور صحیح و ضعیف زبان کے رواج دینے کی کوشش کرنا۔

(۲) جن اصطلاح ہندوستان میں اردو زبان کا رواج نہیں ہے یا کم ہے ان میں اردو زبان کے رواج دینے کی کوشش کرنا یا ایسی تبادیل کا سوچنا۔

(۳) قدیم کلام نظم و نثر کو ضائع ہونے سے بچانا اور جدید کو ترقی دینا۔

(۴) علمی کتب کی اشاعت کے ساتھ ساتھ اصطلاحات کا لغت مرتب کرنا۔

(۵) اردو زبان کی قدیم و جدید تالیفات و تصنیفات کا ایک کتب خانہ قائم کرنا۔

(۶) ہر صوبے کے محکمہ ضابطہ تعلیم کو زبان کے لحاظ سے جانچنا اور ان میں نقصان کی صورت کی گورنمنٹ سے اصلاح کی خواہش کرنا۔

(۷) ہر ماہ اگر انتظام ممکن ہو اور انجمن کا سرمایہ مستعد کرے تو اردو زبان و ادب کے متعلق ایک ماہانہ رسالہ جاری کرنا۔

تمام مراسلت اس پتے پر ہونا چاہیے۔

عبدالحق بی اے سکریٹری انجمن ترقی اردو اورنگ آباد۔ دکن

# فہرست مضامین

(۴۳۱)

دیباچہ

## باب اول

### ندیوں کا بیان

ندی - ندو - ندو - ندی کے معاونین - ملتقائے نہرین - جہات اربعہ - مشرق مغرب  
شمال جنوب - شمال مقناطیسی - نقشہ - نقشہ ہمواری یا تراش ارتفاعی - نگاب - آبگیر -  
حد فارق الماء . . . . . ( ۵ تا ۱۱ صفحہ )

## باب دوم

### چشمہ

ذمیام اور غیر ذمیام زمین - تراش طبیعی - طبقات زمین - طبقات مائل - زاویہ میل چشمہ  
خطایا انفکاک - آرٹھیری کنوئیں . . . . . ( ۱۱ تا ۱۴ صفحہ )

## باب سوم

### بارش اور شبنم

پانی کا بخار - مد یعنی گہر بخار - برشکال - بارش پیم (مقیاس المطر) اقسام ابر مجتہد  
خطایا مطبق - مترکم اور ممطر - شبنم یا اوس . . . . . ( ۱۹ تا ۲۹ صفحہ )

## باب چہارم

### تبلر آب - برف و تیخ کا بیان

تبلر - اشیاء متبلر - تبلر مذابی - تبلر محلولی - انبساط و انقباض - تغیر حالت تیخ - برف -



تلازج نہیں۔ خاصیت تفرس رخ۔ رجہ طر فی وسطی و مفتائی۔ صلح۔ ظہر انعم (۹۴)

## باب یازدہم

بحر (سمندر) اور اُس کا عمل

سمندر کی موجوں کے تصادم کا اثر۔ تلاطم یا تموّج کی اصل۔ حرکت تموّجی (تلاطم) تلاطم کے اثر کی حد۔ سمندر کی سطح پر پانی کی سیل سیل خلیجی۔ انتقال حرارت۔ جزر و مد۔ موج اعظم مدی موج اہترازی ہے نہ موج انتقالی۔ رکض شدید۔ مد شدید۔ تعریہ بھری۔ میدان تعریہ بھری . . . . . (۱۰۵ تا ۱۱۷ صفحہ)

## باب دوازدہم

زلزلہ و کوہ آتش فشان (براہین)

زلزلہ و براہین۔ زلزلہ کے بعد سطح زمین کا ابھرنا۔ زلزلہ چیلی کے متعلق سرچاڑ لال کا حساب۔ زلزلہ ایک تشوش یا اضطراب ہے۔ مرکز تشوش زیادہ عمیق نہیں۔ برکان یعنی کوہ آتش فشان کی ابتداء۔ مٹر برکان۔ فم یا کاسہ برکان۔ التھاب برکانی۔ محل یعنی لاوا۔ پگھلا ہوا مواد۔ دلکانی راکھ۔ گرو دلکانی۔ لاوا کی سیل۔ آئسلنڈ کے اسکیپر جو کل پہاڑ کا شدید التھاب۔ اسکوریچی یعنی محرق لاوا۔ زبلاہر یعنی پمیس۔ نارنجک (مبب) برکانی۔ گیسوے پیلی۔ ڈیک یعنی دیوار پستہ۔ براہین میں عجیب تغیرات۔ ویسیو دیس کے حالات۔ براہین تحت البھری۔ حرارت اندرون گروہ ارض۔ زمین کے اندر اترنے سے حرارت کا بڑھنا۔ اندرونی حرارت کی شہادت گرم چشموں سے۔ آئسلنڈ کے گیسرز۔ سالیئر یعنی خاکی براہین۔ نیپلز کا سلفٹار ایسکنی کا سو فیوٹی۔ فرانس کے ضلع آورن کے پوی۔ براہین خامہ (۱۱۷ تا ۱۳۵ صفحہ)

## باب سیزدہم

### حرکات خفیفہ سطح زمین

سطح زمین کے خفیف ارتعاجات۔ بتخانہ ہسراپس۔ سمندر کی سطح بلند نہیں ہوتی ہے بلکہ زمین کی سطح اُبھرتی ہے۔ بتخانہ ہسراپس سے اس کی شہادت۔ اسکاڈی نیویا میں حرکات سطح زمین۔ اسکی شہادتیں انگلینڈ کے سواصل مُرتفعہ میں۔ نیردریا ٹیمز کی وادی میں۔ ٹیمز۔ ڈیون۔ کارنوال اور ویلز کے مدفونہ جنگل۔ شہر لندن کی زمین کا قدیم زمانہ میں دب جانا۔ سنکلائل یعنی متایلہ الزاویہ انٹی کلائل یعنی متغایرہ الزاویہ۔ . . . . ( ۱۳۵ تا ۱۴۶ صفحہ )

## باب چہار دہم

مواد زندہ اور اُس کا عمل اور اثرات جواد و مائعات و گازات ارضی کی تقسیم پر۔ اور اُن طبقات پر جو نباتات اجسام سے پیدا ہوتی ہیں بارش اور ندیوں سے سطح زمین کا پست ہو جانا اور قوائے مُرتفعہ سے اُس کا اُبھرانا ان دونوں میں تعادل کا احتمال۔ زندہ مادہ کے اثر سے اہویہ اور مائعات کا وقتاً یا دواماً یا مدتاً یا مادۂ آلیہ کی جگہ مادہ زندہ یا ذبیحات کہنا بہتر ہے۔ اس میں سے بعض حیوانات ہیں اور بعض نباتات۔ ان کی مثال چنے کا دانہ اور کبوتر ہیں۔ کوئلیڈن مرکبات پر وٹمین سل یعنی شبکہ۔ پروٹوپلازم۔ شبکہ مرکزی۔ پستیل (کھوکھلا عضو) ایول یا چھوٹے اندھے۔ شبکہ جنینی۔ مواد نامیہ اور غیر نامیہ میں بڑھنے کا فرق۔ کاربن۔ سطح زمین پر کاربونیک ایسڈ کی مقدار۔ فاسیل یعنی رکاز۔ سیکٹرکٹولا یعنی گٹا یا گرہ۔ شبکات ذی مرکز۔ حنن یعنی سینا۔ تمدان۔ ٹریپولی۔ ڈیاٹوم۔ اوز۔ پیٹ یا ٹرف۔ اسٹگیر یا سچلیریا۔

کوئلے کا چہرہ۔ اتم انجم۔ پیٹوڈنڈان۔ پیٹوڈسٹروبی۔ کلب ماس۔ لاشیکو پوڈیم  
معدنی کوئلے کا بننا۔ معدنی کوئلے کے اقسام . . . . . (۱۷۶ تا ۱۷۹ صفحہ)

## باب پانزدہم

ساخت زمین بذرائع حیوانی۔ اراضی مرجانی  
مرجان (مونگا) شقائق بحری۔ پولیپ اور اُس کی تشریح۔ اتان افضل مرجانی  
اتان کٹنی۔ اتان حاجزی۔ اٹول یا جزیرہ مرجانی۔ مرجان کا بڑھنا۔ میسٹروڈارون  
کا مفروضہ . . . . . (۱۷۹ تا ۱۸۴ صفحہ)

## باب شانزدہم

ساخت زمین بذرائع حیوانی۔ اراضی فورینیفری  
سباریا مر جاس۔ گلوبی جربینا نوع۔ فورینیفری۔ آربوئینا۔ کولیت۔ رڈیویریا۔  
ڈیانوم۔ خاکستری اوز۔ شیخ مٹی . . . . . (۱۸۴ تا ۲۰۵ صفحہ)

## باب ہفدہم

### طبقات ارض اور اُن کی ساخت

خلاصہ مضمون ابواب گذشتہ۔ ٹیمز ندی کے تگاب کا بیان۔ اُس کے طبقات و  
حیوانات و نباتات رکازی کی نسبت۔ وادی ٹیمز میں مقلوع القس ذات القدی  
(پستاندار) جانوروں کی ٹہریاں اور رکازات۔ وادی ٹیمز کی قدیم آب و ہوا و موسم۔  
ان حیوانات کے ساتھ انسان کی ہم عصری۔ زمانہ سنگ یا حجری۔ پلیو لیتھک متعلق  
بہ سنگ قدیم (اور نیو لیتھک) متعلق بہ سنگ جدید (زمانے۔ لندن کے نیچے چکنی مٹی اور

چاک (کھرباشی) کے طبقات ٹیمر کے چاک کے طبقہ کی حرکت کا قیاس - ٹیمر کے تگاب کی  
قدیم تاریخ . . . . . ( ۲۰۵ تا ۲۲۳ صفحہ )

## باب ہمسجہ، ہم تقسیم تری و خشکی

جویریہ کی تعریف - کوئی ٹینٹ یعنی قارہ یا براعظم کی تعریف - آسیہ کے پہاڑوں کے  
سلسلہ - بڑی ندیاں - قارہ افریقہ - صحرائے کبیر - افریقہ کے دریا پے - یوراسیا کے  
جواثر - آسٹریلیا - شمالی نصف گزہ زمین میں خشکی زیادہ ہے - قارہ یا براعظم امریکہ -  
اُس کے شمالی اور جنوبی حصوں کا ڈھال - اُس کی بڑی ندیاں - پناگرا کا  
آبشار . . . . . ( ۲۲۴ تا ۲۳۹ صفحہ )

## باب نوزد، ہم

گزہ ارض کی شکل - زمین کا نقشہ بنانے کا طریقہ  
زمین کروی ہے - اس کے دلائل - افق - اجرام علوی سے اس کی کرویت کی  
دریافت - مسٹر والیس کا ثبوت کرویت زمین - زمین کی بیضویت - خطوط مُرتبہ -  
عرض - بلد - طول - بلد معادل النهار اول - نقشہ بنانے کا طریقہ - القاء یا  
طرح . . . . . ( ۲۳۹ تا ۲۵۴ صفحہ )

## باب ہستم زمین کی حرکات

گزہ زمین کی حرکت محوری اور حرکت دوری یا تھیلی - گزہ زمین کے موسم پر

ہواٹے جو (اتموسفیر) کا اثر۔ زمین کا محور کسی قدر ترچھا ہے۔ وقت بخوبی و روز بخوبی  
 اوسط شمسی دن۔ حرکت محوری سے ہوا کا انحراف۔ بادلوں سے تجارت یعنی بادِ مراد۔  
 منطقہ حارہ کی ہوا کا صعود و نزول۔ ریل گاڑی کی مثال۔ گرتہ زمین کی حرکت  
 دوڑی ایک سال میں ہوتی ہے۔ گرتہ زمین کے منازل بلحاظ شمس۔ اکلپٹک  
 (طریق شمس)۔ محور زمین کے میلان کا اثر۔ فصولِ اربعہ۔ اعتدالِ ربیعی و خریفی۔  
 انقلابِ شتوی و صیفی۔ منطقہ حارہ۔ منطقہ زمہوری یا قطبی۔ منطقہ معتدلہ۔  
 (۲۵۶ تا ۲۷۶ صفحہ)

## باب بست و یکم

### گرتہ شمس

گرتہ شمس۔ گرتہ زمین سے گرتہ شمس کا فاصلہ۔ اور دونوں گرتوں کی قطروں میں  
 نسبت۔ مسافت کے اندازہ کے لئے سرجان ہرشل کا طریقہ۔ داغہ گرتہ شمس۔ حرکت  
 کوئی۔ ظل خفیف۔ ظل مطلق۔ مرکز ظلمت۔ فوٹوسفیر (گرتہ نور) کروموسفیر (گرتہ لون) اتاج  
 شمس۔ اسپکٹرم (منظرہ) اسپکٹروسکوپ۔ گرتہ شمس میں بسایط ارضی کا وجود۔  
 آفتاب کی حرارت اور روشنی کی ایک خفیف کسر زمین کو پہنچتی ہے۔ قوتِ ثقل۔ نظام  
 شمسی۔ ثقل یا قوتِ جاذبہ زمین۔ آفتاب و ماہ کے جاذبہ کا اثر سمندروں کے  
 پانی پر۔ اس سے جزر و مدِ شمسی و قمری کا پیدا ہونا۔ امواج قمری۔ موج متلاطم  
 حقیقی۔ ندیوں کا اصلی منبع گرتہ شمس ہے۔ گرتہ شمس کل سطا ہر غریبہ ارضی  
 کا قوی محرک ہے۔ (۲۷۶ تا ۲۹۶ صفحہ)

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## دیباچہ

جب میں بعد تحصیل انگلستان سے شہرہ میں حیدر آباد واپس آیا تو مجھے اپنے  
اپنے وطن کو اپنے علمی معلومات سے گو وہ کیسے ہی محقر کیوں نہ ہوں فائدہ پہنچانے  
کا خیال پیدا ہوا۔ اور میں نے سوچا کہ جغرافیائے طبیعی ایک عمدہ علم ہے اُس کے  
ترجمہ یا تالیف میں کچھ خامہ فرسائی کروں۔ اس لئے میں نے اس علم کے متعدد  
ترجمے مطالعہ کئے جن میں کوئی کتاب ایسی نظر نہیں آئی جو دلچسپی کا پہلو بھی لئے  
ہوئے ہو اور جس سے طالب العلم کو تشفی کامل بھی حاصل ہو سکے۔ انگریزی میں  
بھی متعدد کتابیں میں نے دیکھیں جن کا طرز بیان تو مختلف تھا مگر ایک ہی وضع پر  
لکھی گئیں تھیں۔ اس لئے طبیعت کو نئی طرز پر کتاب لکھنے کی خواہش ہوئی۔ اور  
پُرانی لکیر پٹینے سے نئی راہ نکالنی پسند آئی۔ میں نے اپنے اُستاد منظم علامہ ہیکسلی  
کی فیئر یا گرافی کو بالکل اپنے خیال کے مطابق پایا جس میں جو طریقہ انہوں نے  
اختیار کیا تھا وہ نہایت مفید تھا۔ کیونکہ اس کتاب میں انہوں نے طبیعیات کی  
ہر صنف کی جانب توجہ فرمائی ہے۔ اور اس کو گویا بطور مقدمہ علوم طبیعی کے تصنیف  
فرمایا ہے +

اُن کا خیال نہایت صحیح ہے کہ نو آموز کو ابتدا ہی میں مشکل اور دقیق مضامین

کے سمجھانے کی کوشش بے سود ہے۔ کیونکہ نو آموز کیونکر سمجھ سکتا ہے کہ کڑواہی  
 کی شکل حقیقی کیسی ہے۔ اور زمین کس شکل ریاضی میں آفتاب کے گرد گھومتی ہے  
 خیالات حکمی کو بلا تحدیق و تدنیق کے سمجھنا تعلیم حکمت کے اصول کے بالکل برعکس  
 ہے۔ کیونکہ خیالات حکمی کی حقیقت اور اصلیت کو بلا تحدیق و تدنیق دریافت کرنا  
 محال ہے۔ یہ تو بدیہی ہے کہ جو باتیں اس علم کی کتابوں میں درج ہیں وہ غلط  
 نہیں ہیں بلکہ مقصود یہ ہے کہ اگر وہی باتیں موقع پر بیان کی جائیں تو طالب علم کو  
 اُن کے سمجھنے میں آسانی ہوگی اور اُس سے اُس کو زیادہ نفع حاصل ہوگا نسبت  
 اس کے کہ ہم کسی مطلب کو بے موقع بیان کر جائیں اور مبتدی کے ذہن کو پر اگندہ کر دیں۔  
 جس طرح سے بنی نوع انسان نے اپنے علم کو بتدریج حاصل کیا ہے۔ اور فطرت کا  
 قاعدہ بھی یہی ہے۔ اُسی طرح لازم ہے کہ ہم بھی فطرت کی پیروی کریں اور بتدریج  
 قدم آگے بڑھائیں۔ اور مضامین مخصوصہ کو اس تسلسل کے ساتھ بساط بیان پر آراستہ  
 کریں کہ اس عرصہ کے رہ روؤں کو آئندہ تدنیق و مشاہدہ کی جانب رغبت ہو۔  
 اسی عرض سے میں نے اپنے اُستاد معظم۔ پروفیسر مکسلی کی کتاب فیزیا گرنی کو بطور  
 نمونہ کے لے کر اُسی ترتیب سے ابواب مقرر کر کے اس کتاب کو تالیف کیا +  
 اگرچہ اُس نے اُن سے اُن کے کتاب کے ترجمہ کی اجازت چاہی  
 تھی جس کو انہوں نے نخوشی منظور فرمایا تھا۔ مگر میں بوجہ عظیم الفرستی اُس فیاضانہ  
 اجازت سے فائدہ نہ اٹھا سکا۔ بہر حال اس کتاب میں میں نے اُن کی اُس اعلیٰ  
 کتاب سے بہت کچھ مدولی ہے۔ اور اگر زمانہ مہلت دے اور یہ کتاب از بابا  
 علم کی نظریں مقبول ثابت ہو تو انشاء اللہ تعالیٰ دوسری ایڈیشن اُن کی پوری  
 کتاب کا ترجمہ ہوگی گو اس میں ایسے بہت کم مضامین ہونگے جو میں نے اُن کی  
 کتاب سے ترک کر دیئے ہیں +

اس کتاب کے لکھنے میں مجھے بڑی بڑی وقتیں پیش آئیں۔ کیونکہ بعض ترجموں میں تو الفاظ کا ترجمہ ہی ٹھیک نہیں تھا۔ یا یہ کہ انگریزی الفاظ لکھ دئے گئے تھے جن کو ہمارے علما اور طالب علم ہرگز پسند نہیں کرتے ہیں۔ مگر میں نے تاحد امکان فارسی و عربی کے الفاظ استعمال کئے ہیں۔ اور جہاں تک میچ سے ہوسکا ہے میں نے عربی و فارسی سے ایسے الفاظ تراشے ہیں جو بالکل انگریزی کے مترادف ہیں۔ میں نے آخر کتاب میں ایک فہرست بھی لکھ دی ہے جس سے واضح ہوگا کہ میں نے اصطلاحات کو کس طرح پر ترجمہ کیا ہے۔ ہندوستان کے مترجمین کے جو الفاظ کارآمد تھے ان سے تو میں نے فائدہ اٹھایا ہے گو وہ بہت ہی کم تھے۔ اور باقی کو ترک کر کے اپنے مطلب کو دوسرے الفاظ سے ظاہر کیا ہے۔ اُن کے الفاظ و اصطلاحات کی نسبت جو میری رائے ہے میں اُس کو ظاہر کرنا پسند نہیں کرتا ہوں۔ اُن کے جن ترجموں پر مجھے اعتراض تھا اُن سے اعراض کیا گیا اور بس \*

دواؤں اور بساٹ کے نام وہی قائم رکھے ہیں جو یورپ میں عموماً مستعمل ہیں۔ کیونکہ اہل یورپ نے بھی باوجود اختلاف زبان کے اُن کو قائم رکھا ہے۔ اُس کے بہت سے وجوہ ہیں۔ اول تو یہ کہ جن اصول پر اہل یورپ نے کیا وہی مرکبات کے نام رکھے ہیں وہ ایسے ہیں کہ گو لغوی لحاظ سے تو بعض الفاظ مترادف ہیں مگر اصطلاح میں اُن کے خاص خاص معنے ہو گئے ہیں۔ جن کا ہماری زبان میں ترجمہ کرنا محال ہے۔ دوسرے یہ کہ تجربات میں چونکہ دواؤں سے کام پڑتا ہے۔ اگر ہمارے تراشے ہوئے نام لیکر دوائیں کسی کیمسٹ (عطار) کے ہاں سے طلب کی جائیں تو وہ مطلق سمجھ بھی نہیں سکیگا کہ ہم کیا چیز چاہتے ہیں۔ اسی طرح سے بساٹ اور حیوانات و نباتات کے حکمی یعنی علمی نام بھی وہی قائم



اُستار کو جزر۔ اُردو میں جوار بھاٹا اسی مذو جزر کو کہتے ہیں۔ یہ بات فقط سمندر کے کنارہ پر نظر آتی ہے اور اندرون ملک ندی کا پانی فقط ایک ہی سمت کو بہتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔

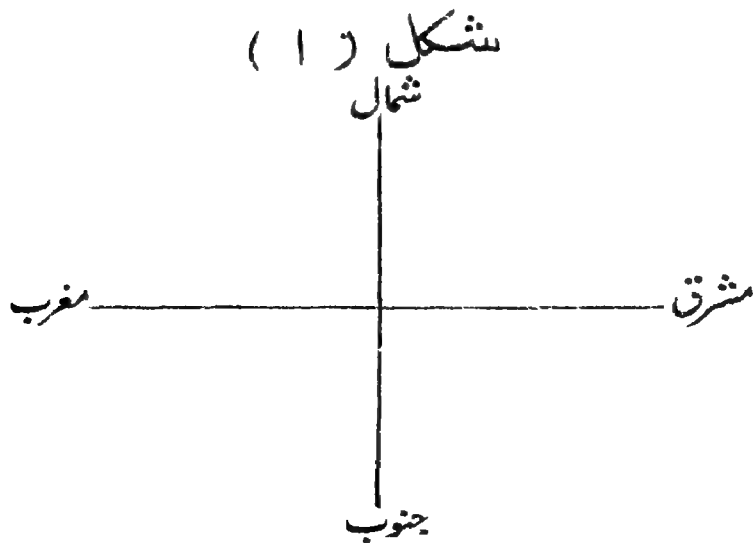
فٹ ندی کا پانی کہاں سے آتا ہے۔ اس بات کی دریافت کے لئے ہم کو منج یا سرچشمہ تک جانا چاہیئے۔ جوں جوں ہم سرچشمہ کی طرف صعود کریں ندی کا عرض کمتر ہوتا جائے گا اور پانی کی مقدار بھی گھٹتی جائیگی۔ بعض مواقع ایسے ہیں کہ وہاں دوسرے چھوٹے نالے اور ندیاں آکر اس ندی میں ملتی ہیں۔ ان چھوٹی ندیوں یا نالوں کو اس بڑی ندی کے شعبے یا شاخیں یا معاونین کہینگے۔ یہ کچھ لازم نہیں ہے کہ ہم ہر ایک ندی یا دریا کا حال علیحدہ علیحدہ لکھیں کیونکہ سب ندیوں کی اصل ایک ہی سی ہے اور ایک بیان سب کے لئے کافی ہوگا۔

فٹ جوا پانی کسی شاخ یا معاون سے آکر دوسری ندی میں گرتا ہے اُسکے پانی کی مقدار کو بڑھاتا ہے مگر لازم نہیں کہ اُس کے عرض کو بھی وسیع کرے۔ کیونکہ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ پانی کی سرعت سیر یعنی رفتار کی تیزی کی وجہ سے زائد پانی جلد تر بہ جاتا ہے۔ ندیوں کے معاونین یا اور ندیوں کے ملنے کے موقع کو ملتقای نہرین کہتے ہیں اور یہ معاونین یا سیدھی جانب سے آکر ملتی ہیں یا بائیں جانب سے۔

فٹ اب ندیوں کے اطراف کے بیان کرنے کے لئے ایک امر فرض کر لینا چاہیئے۔ یعنی دہنا اور بایاں کنارہ کن کو کہنا چاہیئے۔ اس بات کے لئے علم کا جغرافیہ نے ندی کے بہاؤ کے لحاظ سے تصفیہ کیا ہے یعنی جس طرف کو ندی بہتی ہے اُسی طرف کو منہ کر کے اگر کوئی شخص اس ندی کے بیچ میں کھڑا رہے

کہ پانی اس کے پیروں کے تلے سے آگے بڑھے تو اس کے داہنے ہاتھ کے کنارہ کو داہنا کنارہ یا طرف کہیں گے۔ اور بائیں ہاتھ کے جانب کو بائیاں کنارہ۔

وہ اگر ایک شخص غبارہ میں بیٹھ کر بہت بلندی پر صعود کرے اور وہاں سے سطح زمین پر نظر ڈالے اور جو چیز دیکھے اُس کا نقشہ کھینچے تو ایسے نقشہ کو نقشہ زمین کہیں گے۔ اور اگر دریا یعنی سمندر کی سطح کو دیکھ کر اس کا نقشہ اُتارے تو اس کو نقشہ دریا کہیں گے۔ نقشہ کھینچنے میں اس بات کا التزام لیا جاتا ہے کہ کاغذ کے اوپر کے کنارہ کو شمال کہیں اور نیچے کے کنارہ کو جنوب اور سیدھے ہاتھ کے کنارہ کو مشرق اور بائیں کنارہ کو مغرب ہم نے جو الفاظ شمال و جنوب و مشرق و مغرب استعمال کئے ہیں اُن کی تشریح بھی لازم ہے۔ صبح کو جب آفتاب طلوع کرتا ہے اگر ہم اس طرح پیر کھڑے ہو جائیں کہ آفتاب ہمارے سیدھے ہاتھ کی جانب ہو تو غروب کے وقت ہمارے بائیں طرف آجائیگا۔ پس سیدھے جانب کو نقطہ مشرق کہیں گے اور بائیں جانب کو نقطہ مغرب ہمارا رخ اس وقت شمال کی طرف ہوگا اور جنوب ہمارے عقب میں ہوگا۔ جیسا کہ شکل (۱) سے ظاہر ہے۔



فل چو کہ ظہر صبح کا وقت بالکل گھڑی کے بارہ بجے کے ساتھ مطابق نہیں ہے اس کی صحیح دریافت کے لئے ہم ایک مفید عام قاعدہ بیان کرتے ہیں۔ ایک سیدھی لکڑی کہ عمودی حالت میں زمین میں گاڑ دو اور اس کے سایہ کو مختلف اوقات میں دیکھو۔ قبل ظہر کے اس کا سایہ مغرب کی جانب گرے گا۔ اور بعد ظہر کے مشرق کی جانب واقع ہوگا۔ اور عین ظہر کے وقت یا تو اس کا سایہ بالکل معدوم ہو جائیگا یا خط شمال و جنوب پر پڑے گا اور مشرق یا مغرب کسی طرف اس کا سایہ مائل نہ ہوگا اگر سایہ معدوم نہ ہو جائے تو عین ظہر کے وقت کا سایہ یعنی سایہ کا خط سب خطوط سے چھوٹا ہوگا۔ جب کہ سایہ کا خط معدوم ہو جائے یا سب خطوط سے سایہ کے چھوٹا ہو تو کہیں گے کہ آفتاب نصف النہار پر ہے یعنی ظہر صحیح وہی ہے۔

وکی سایہ کے طول کا ہر وقت دریافت کرنا آسان نہیں ہے۔ بہتر یہ ہے کہ لکڑی کو مرکز مان کر ایک دائرہ اس کے اطراف بنائیں۔ قبل ظہر جب اُس لکڑی کے سایہ کا سرا اُس دائرہ کے خط پر پڑے تو وہاں نقطہ دیکر نشان کر دیا جائے بعد ظہر بھی اسی طرح پر عمل کریں۔ اور دو نو وقت گھڑی سے بھی مقابلہ کر لیں اب اُن دو نقاط تقاطع میں خط ملائیں اور اس کے تنصیف کے نقطہ سے اس خط پر ایک عمود کھینچیں۔ تب جو نقطہ صبح کے سایہ کی منتہا ہے وہ مغرب ہوگا اور جو بعد ظہر کے سایہ کی منتہا ہے وہ مشرق ہوگا۔ اب اگر ویسے ہی کھڑے ہو جائیں جیسا آگے بیان ہوا ہے تو سیدھا ہاتھ مشرق کی طرف اور منہ شمال کی جانب۔ بایاں ہاتھ مغرب کی جانب اور پشت جنوب کی طرف ہوگی۔

۱۱ ان چاروں سمتوں کی دریافت کچھ آفتاب کے سایہ پر ہی منحصر نہیں ہے۔ رات کو بذریعہ علم ہیئت و پت اکبر کے دو بڑے ستاروں اور وُت اصغر کے سب سے بڑے ستارہ میں خط ملانے سے بھی شمال حقیقی دریافت

ہو سکتا ہے۔ اور علم ہیئت میں شمال حقیقی کی دریافت کا یہی طریقہ ہے۔ جب شمال حقیقی دریافت ہو جائے تو دوسرے سمت کی دریافت آسان ہے۔

۵ قطب شمال کے معین کرنے کے لئے معمولی طریقہ قطب نما ہے جس کے بیان کرنے کی کوئی ضرورت نہیں۔ کیونکہ ہر شخص قطب نما سے واقف ہے۔ البتہ اس کے اصول کو سمجھانا چاہیئے۔ اگر فولاد کی ایک سوئی یا سُلان لیکر برابر اس کے بیچ میں سوراخ کریں اور اس کو ایک تانگے سے ایسا تادل کر کے لٹکا دیں کہ آزادی کے ساتھ وہ جس طرف کو چاہے ایک متوازی افق سطح میں گھوم سکے۔ ایسی سوئی کو ہم جس طرف چاہیں بٹھا دیں تو ٹھہر جائیگی۔ یعنی وہ سوئی کسی خاص طرف کو اشارہ نہیں کریگی۔ اب اگر اس سوئی پر نعل متعنا طبسی کو چارپانچ مرتبہ رگڑیں تو اس میں ایک خاص کیفیت پیدا ہو جائیگی اور سوئی متعنا طبسی بن جائیگی اور ہمیشہ شمال و جنوب کے خط پر آکر ٹھہر جائیگی۔ جو شمال کہ اس کے ذریعہ سے ظاہر ہوگا اس کو اصطلاح طبعی میں شمال متعنا طبسی کہتے ہیں۔ اور یہ شمال شمال حقیقی سے کسی قدر منحرف ہے۔

۶ ہم نے ابھی بیان کیا کہ نقشہ کیا چیز ہے۔ اب ہم چند اور امور نقشے کے متعلق بیان کرتے ہیں۔ نقشہ کے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ فلاں ندی کس سمت کو بہتی ہے۔ یعنی مشرق۔ مغرب۔ شمال یا جنوب کی جانب۔ مگر نقشوں میں ایک اور بات بھی ہونی چاہیئے یعنی نقشہ کو اصل چیز کے عرض و طول کے ساتھ کوئی نسبت ہونی چاہیئے۔ اور ایسی نسبت کو پیمانہ (اسکیل) اس نقشہ کا کہتے ہیں۔ مثلاً اگر کہیں کہ ایک نقشہ ایک انچ فی میل کے پیمانہ پر بنایا گیا ہے تو اس سے مراد یہ ہوگی کہ جو شے دراصل ایک میل ہے نقشہ کے کاغذ پر اس کو ایک انچ سے دکھلایا گیا ہے۔ چونکہ ایک میل میں (۶۳۳۶۰) انچ ہیں اس لئے جو شے دراصل تیرہ سو انچ

ہوگی وہ کاغذ پر ایک انچ سے ظاہر کی جائیگی۔ علیٰ ہذا القیاس یہ امر اختیاری ہے کہ اس شے کو دو یا زیادہ انچوں سے دکھلائیں۔ اور کسر  $\frac{1}{4}$  کو جو نقشہ کا پیمانہ ہے، دراصل شے کے طول کو دکھلاتی ہے کسر نسب نما کہتے ہیں۔ نقشہ اقسام کے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک قسم وہ ہے جس سے ایک زمین کی بلندی یا اپنی بہ نسبت دوسری زمین کے ظاہر کی جاتی ہے۔ ایسے نقشوں کو فن پیمائش اور نقشہ کشی میں نقشہ ہمواری یا تراش ارتفاعی کہتے ہیں۔

۱۱ اگر ہم ندی کے اوپر کی جانب منع یا مبدأ کی طرف جائیں تو زمین بلند ہوتی جائیگی۔ اور نیچے کی طرف آئیں تو زمین میں نزول پایا جائیگا۔ اگر زمین کا ڈھال یا ڈھلوان ہو تو پانی کی رفتار بھی تیز ہوگی۔ اور اگر ڈھال کم ہو تو پانی کی چال بھی سست ہوگی اور یہ بات ہر ندی میں دیکھی جاتی ہے اور سب میں مشترک ہے کہ ہر ندی کا منع یا مبدأ بہ نسبت اس کے منتہا یا دہانہ کے بلند تر ہوتا ہے۔

۱۲ جب پانی زمین پر برس کر بہتا ہے تو ندیوں کے ذریعہ سے سمندر تک پہنچ جاتا ہے۔ جس سطح زمین کا پانی کسی ندی میں داخل ہوتا ہے اس سطح کو اس ندی کا آبگیر کہیں گے ایسے آبگیر کو فارسی میں تگاب یا تگاؤ کہتے ہیں اور ان تگابوں کے بلند ترین مقامات یا منتہا کو حد فارق الماء کہیں گے مثلاً جہاں جہاں کا پانی تگاب میں جمع ہو کر بہتا ہے۔ اس تمام سطح کو گنگا کا تگاب یا آبگیر کہیں گے۔ اور اس تگاب کے منتہا یعنی بلند ترین مقامات کو گنگا کے تگاب کی حد فارق کہیں گے۔ اس حد کی دوسری جانب میں کسی دوسری ندی کا تگاب رہتا ہے جس سے معلوم ہوا کہ ہر حد فارق گویا دو یا زیادہ ندیوں کے آبگیروں کو جدا کرتی ہے۔ علیٰ ہذا القیاس ہر ندی کے لئے ایک تگاب یا آبگیر اور ایک حد فارق کا ہونا لازمی ہے۔ ہر ندی کے تگاب کے تین طرف بلندی ہے اور ایک طرف لازم ہے کہ نشیب ہونا کہ ندی

وہاں سے بہہ کر نکل سکے۔ اگر کسی ایک جانب نشیب نہ ہوگا تو ندی بہ نہ سکیگی  
یعنی اس کا پانی باہر اُس تگاب کے جا نہیں سکیگا بلکہ کسی نشیبی مقام پر جمع ہو کر  
ایک دریا چہ بنائیگا۔ اسی لئے اگر کسی ندی یا نالے کے نشیبی مقام میں ایک بند  
بنا دیا جائے تو پانی وہاں جمع ہو جائے گا۔ ملک دکن میں ہزاروں تالاب انہی  
اصول پر بنائے گئے ہیں۔ اور چھوٹے چھوٹے آبگروں کا پانی ایک جائے پر  
روک دیا گیا ہے۔ کسی تگاب کے عمیق ترین حصہ کو جس کے بیچ میں سے ندی گزرتی  
ہے اس ندی کی وادی کہتے ہیں اور درہ بھی کہتے ہیں۔

فصل آئندہ ابواب میں ہم بیان کریں گے کہ آبگروں میں پانی کہاں سے آتا  
ہے اور اُن کی ہیئت مجموعی ایسی کیونکہ ہوئی اور اُن کی اصل کیا تھی۔ گو بہ ظاہر ہم  
ندی کے منبع تک پہنچ گئے ہیں۔ یعنی چھوٹے چشموں اور سوتوں کو ہم نے منبع خیال کر  
لیا۔ مگر ہم اب تک اس کے اصلی منبع تک نہیں پہنچے ہیں بلکہ اصلی منبع کو کہیں او  
ڈھونڈنا چاہیے۔ اور اس منبع اصلی کی تلاش اور تجسس میں ہم کو پہلے دریافت کرنا  
چاہیے کہ چشمے کیا ہیں ؟

# باب دوم

## چشمہ

فصل جب پانی خشک زمین پر برستا ہے تو کیا ہو جاتا ہے ؟ اگر سخت پتھر کی  
زمین ہے تو پانی اس سطح کو تر کر کے ہر طرف بہ جائیگا۔ اور کچھ حصہ اس پانی کا قریب  
کے نالوں کے ذریعہ سے نزدیک کی ندیوں میں داخل ہو جائیگا۔ اور کچھ پتھر کے

گڑھوں میں جمع ہو کر بند ریح آفتاب کی حرارت سے اڑ کر ہوا میں شریک ہو جائیگا اور اگر زمین سخت نہیں ہے بلکہ نرم اور مسامدار مثل ریت اور بالو کے یا چوٹے کے پتھر کے ہے تو پانی اُن میں جذب ہو کر نظر سے مخفی ہو جائیگا۔ جن زمینوں میں پانی جذب ہو جاتا ہے ہم ان کو زمین ذی مسام کہیں گے۔ اور جن میں پانی نفوذ نہیں کرتا ہے اُن کو غیر ذی مسام کہیں گے۔ مثلاً ریتلی زمین ذی مسام کہلائے گی اور سخت پتھر کی زمین یا چکنی مٹی غیر ذی مسام کہلائے گی۔

۱۵۱ یہ کچھ لازم نہیں کہ پتھر یا ذی مسام زمین مثل چاک یعنی ولایتی چوٹے کے پتھر کے نرم یا مثل بالو کے پولی اور پھلپھلی ہو۔ ریت کا پتھر اور چوٹے کا پتھر یہ اکثر ایسے سخت ہوا کرتے ہیں کہ مکانات کی تعمیر کے لئے کام آتے ہیں۔ لیکن باوجود اس سختی کے مسامدار بھی ایسے ہوتے ہیں کہ پانی اُن میں سے آسانی گزر سکتا ہے۔ ان پتھروں کے اجزاء کا اجتماع اس طرح پر ہے کہ ہر دو جزو کے درمیان کچھ فاصلہ یا منفذ پانی کے گزرنے کے لئے موجود رہتا ہے جس طرح سے کہ اسپنج یعنی ابر مرود میں پایا جاتا ہے۔ پانی ایسے مفصلوں اور منافذ میں سے گزر کر دوسری طرف نکل جاتا ہے اور پتھر کے اجزاء کیسے ہی متصل بہم ہوں اور پتھر کتنا ہی سخت کیوں نہ ہو پانی اُس میں ضرور نفوذ کر جائے گا۔ اگر پتھر کے اجزاء ایسے ہر ایک اور متصل بہم ہوں کہ پانی اُن میں سے گزر نہ سکے تب اکثر ایسا ہوتا ہے کہ پتھر کی چٹانوں میں درزیں موجود رہتی ہیں۔ اور جو پانی اُن پر برستا ہے فوراً ان درزوں میں سے گزر کر زمین کے نیچے کی مجاری و منفجر میں پہنچ جاتا ہے اُسی طرح پر کہ گویا وہ پتھر یا زمین مسامدار یا جاذب الماء بنتی۔

۱۵۲ جب کسی مسامدار زمین پر بہت سا پانی برے تو اس کے مسامات و منفذ پانی سے بھر جائیں گے اور پتھر بالکل تر ہو جائیگا جیسے کہ قند کی ڈلی کو ہم چائے

یا تھوہ میں ڈبو کر نکالے ہوں۔ اور اگر پانی اس سے بھی زیادہ برسا ہو تو پتھر اس زائد پانی کو جذب نہیں کر سکے گا اور وہ پانی اس کی بھیگی سطح پر سے ویسے ہی بہیگا جیسے کہ کسی غیر ذی مسام چٹان پر سے بہتا ہے۔

فرض کرو کہ ایک غیر ذی مسام زمین یا پتھر کی سطح پر ایک تہ یا طبقہ مسامدار اور جاذب زمین کا ہے تو ایسی صورتوں میں بخوبی نظر آئے گا کہ برسا ہوا پانی کیا ہوتا ہے۔ شکل (۲) کے دیکھنے سے اس کی حقیقت واضح ہوگی۔ یہ ایک تراش ارتفاعی ہے۔ فرض کرو کہ نسل (۲) میں جو آب دس قطعہ دکھلایا گیا ہے ایک مسامدار زمین یا پتھر مثل بالو کے ہے جس کو ہم نے نقطہ وار طبقات سے ظاہر کیا ہے۔ اور اس دی ف ایک غیر ذی مسام یا سخت پتھر یا چکنی مٹی کا طبقہ ہے۔ اس نقشہ میں ایسا فرض کیا گیا ہے کہ گویا ایک ٹیلے یا اونچی زمین کو تراش ڈالا ہے تاکہ اس کے اندر کا حال معلوم ہو۔ ایسے نقشوں کو تراش کہتے ہیں۔ اور اکثر زمینوں کی اندرونی حالت دکھانے کے لئے ایسے نقشے بہت کارآمد ہیں۔ تراشہائے طبیعی اکثر ندیوں کے تیلے یا ان کے کناروں پر یا پہاڑوں کے دروں میں نظر آتے ہیں۔ اور تراشہائے مصنوعی کنوؤں میں اور معدن اور ریل کے راستوں کی کھدائیوں میں نظر آتے ہیں۔ اگر ہم ریل کا سفر بن تو بہتیرے ایسے تراش ہمارے نظر سے گزر رہے گے۔

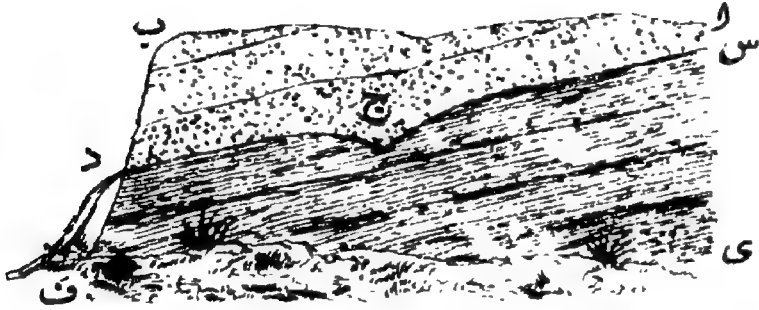
اب پھر اس شکل کی طرف رجوع کرتے ہیں۔ اگر سطح آب پر پانی برسے تو نوراً جذب ہو جائیگا۔ اور نفوذ کر کے رفتہ رفتہ اوپر کی تہ آب دس طبقہ کے نیچے کے خط س د تک پہنچ جائے گا۔ یہاں چکنی مٹی کی زمین شروع ہوتی ہے۔ اور چونکہ چکنی مٹی پانی کو اپنے جسم میں سے گزرنے نہیں دیتی ہے۔ اگر ایسی زمین کی سطح پر ناہمواریاں اور گڑھے ہوں جیسے ج پر تو پانی ان گڑھوں میں جا کر



ٹھیرے گا۔ اور جب وہ پانی سے بھر جائیں تو اُن میں سے اُبل کر جس طرف اُسکو ڈھال یا میلان مل جائے اُس طرف سے بہ جائیگا۔

وہ ایسا بہت کم واقع ہوتا ہے کہ زمین کی تہیں جن کو اصطلاح علم ارض (جیالوجی) میں طبقات کہتے ہیں ہر جا سے متوازی افق ہوں۔ اکثر طبقات مائل یعنی ڈھلوان ہوتے ہیں اور اصطلاح جیالوجی میں اس ڈھال کو میلان کہتے ہیں۔ اگر ہم کسی کتاب میں ایک ایسا جملہ دیکھیں کہ (طبقات ارض ۲۵ شمالی و غربی جانب میں مائل ہیں) اس سے مطلب یہ ہوگا کہ طبقات مذکورہ کامیلان درمیان نقاط شمال و غرب کے ہے۔ اور خط افقی سے وہ ڈھال ۲۵ درجہ کا زاویہ بناتا

شکل (۲)



ہے۔ مثلاً اس

شکل (۲) میں

طبقات کامیلان

خط س د سے

ظاہر ہوتا ہے۔ او

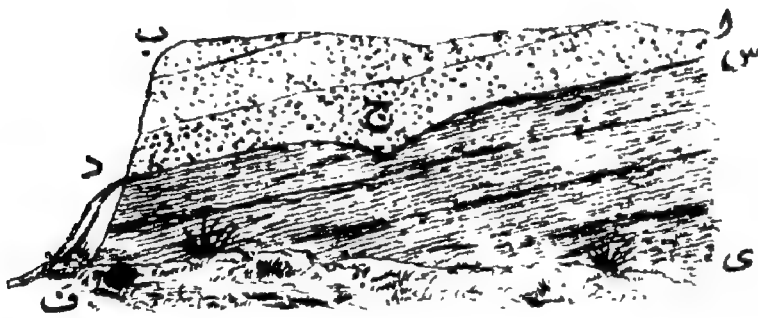
اگر اس کتاب

کے نیچے یا اوپر کے کنارہ کو خط افقی فرض کریں تو جو زاویہ خط میلان یعنی س د اور خط افقی کے ملنے سے بنے گا اُس کو زاویہ مائل کہیں گے۔ اب جو پانی کل ریتی زمین آب د س سے نفوذ کر کے خط س د تک پہنچا ہے وہ اس ڈھال پر سے زیر زمین بہتے ہوئے نقطہ د سے جاری ہوگا۔ اور ایسے مجرا کو جو پہاڑوں میں ہوتے ہیں چشمہ کہیں گے۔ ایسے چشمے جو ذی مسام یعنی جاذب طبقات اور غیر ذی مسام طبقات کے حد مشترک سے جاری ہوتے بہت ہیں۔ کنوؤں کے چشموں کی بھی یہی اصل ہے۔

صلب اگر کوئی معدنی شے مثل لوہے۔ گندھک یا کسی قسم کے نمک کے ایسے  
 ذی سام طبقات میں ہو تو پانی اُس زمین میں سے گزرتے ہوئے اُس معدنی شے  
 کو فی الجملہ حل کر کے اپنے ساتھ لے جائے گا۔ اگر پانی کسالا ہو اور اس میں لوہے  
 کا مزا ہو تو لوہے کی موجودگی کی علامت ہے۔ اور اگر چاندی یا صمغ کی چیز کو کسی  
 پانی میں دھونے سے وہ شے سیاہ ہو جائے یا اس پانی میں گندھک کی بو ہو تو گند  
 ہونے کی نشانی ہے۔ یا اگر پانی میں کسی قسم کی شوری ہو تو نمک کے سبب سے  
 ہوگی۔ معدنی چشموں کے یہی باعث ہیں اور ہم آگے چل کر میاہ طبعی کے بیان  
 میں اس کو تفصیل کے ساتھ لکھیں گے۔ یہ پانی جو زمین جاذب میں سے گذر کر زمین  
 یا طبقہ غیر جاذب کی سطح تک پہنچتا ہے وہیں جمع رہے گا جب تک کہ اس کو نکلنے  
 کا موقع ملے۔ اگر کہیں درہ ہو یا دو قسم کے طبقوں کی حد مشترک پر کوئی سُورخ یا  
 کشادگی مل جائے تو خواہ مخواہ پانی وہاں سے خارج ہوگا۔ اور ایسے ہی مواقع  
 تھے جہاں انسان نے میٹھا پانی دیکھ کر ابتداء میں بود و باش اختیار کی۔ اور آبادی  
 کے باعث وہاں ہوئے۔ اور رفتہ رفتہ دوسرے چشمے کھود کر اپنے مسکن کو وسعت  
 دی۔ دیہات اور دوسری آبادیوں کی بنا ایسے ہی مقامات سے شروع ہوئی۔  
 حال اب تک ہم نے ایسے طبقات و سطوح کا بیان کیا ہے جہاں ذی سام  
 اور جاذب طبقات کی سطح اوپر تھی اور غیر ذی سام طبقہ نیچے تھا۔ لیکن اب ہم اُن  
 صورتوں کو بھی ملاحظہ کریں گے جہاں مسامہ ارض زمین کا طبقہ بیچ میں واقع ہے اور  
 اوپر اور نیچے کے طبقات غیر ذی مسام ہیں جیسا کہ شکل (۳) میں ہے۔ اس  
 شکل میں ریتلا طبقہ ب وسط میں ہے اور اُس کے سقف اور فرش یعنی  
 اوپر اور نیچے کے طبقات ۱ اور ۲ دونو غیر ذی مسام ہیں۔ اگر یہ طبقات  
 اسی حالت متوازی افق میں رہیں جیسا کہ ہم نے نقشہ میں دکھلایا ہے تو جو پانی

ٹھیرے گا۔ اور جب وہ پانی سے بھر جائیں تو اُن میں سے اُبل کر جس طرف اُسکو ڈھال یا میدان مل جائے اُس طرف سے بہ جائیگا۔

(۱۹) ایسا بہت کم واقع ہوتا ہے کہ زمین کی تہیں جن کو اصطلاح علم ارض (جیالوجی) میں طبقات کہتے ہیں ہر جا سے متوازی افق ہوں۔ اکثر طبقات مائل یعنی ڈھلوان ہوتے ہیں اور اصطلاح جیالوجی میں اس ڈھال کو میلان کہتے ہیں۔ اگر ہم کسی کتاب میں ایک ایسا جملہ دیکھیں کہ (طبقات ارض ۲۵ شمالی و غربی جانب میں مائل ہیں) اس سے مطلب یہ ہوگا کہ طبقات مذکورہ کامیلان درمیان نقاط شمال و غرب کے ہے۔ اور خط افقی سے وہ ڈھال ۲۵ درجہ کا زاویہ بناتا ہے۔ مثلاً اس شکل (۲)



شکل (۲) میں  
طبقات کامیلان  
خط س د سے  
ظاہر ہوتا ہے۔ او  
اگر اس کتاب

کے نیچے یا اوپر کے کنارہ کو خط افقی فرض کریں تو جو زاویہ خط میلان یعنی س د اور خط افقی کے ملنے سے بنے گا اُس کو زاویہ مُتِمِل کہیں گے۔ اب جو پانی کل ریتی زمین آب دس سے نفوذ کر کے خط س د تک پہنچا ہے وہ اس ڈھال پر سے زیر زمین بہتے ہوئے نقطہ د سے جاری ہوگا۔ اور ایسے مجرا کو جو پہاڑوں میں ہوتے ہیں چشمہ کہیں گے۔ ایسے چشمے جو ذی مسام یعنی جاذب طبقات اور غیر ذی مسام طبقات کے حد مشترک سے جاری ہوتے بہت ہیں۔ کنوؤں کے چشموں کی بھی یہی اصل ہے۔

۱۔ اگر کوئی معدنی شے مثل لوہے - گندھک یا کسی قسم کے نمک کے ایسے  
 ذی مسام طبقات میں ہو تو پانی اُس زمین میں سے گزرتے ہوئے اُس معدنی شے  
 کو فی الجملہ حل کر کے اپنے ساتھ لے جائے گا۔ اگر پانی کسالہ اور اس میں لوہے  
 کا مزا ہو تو لوہے کی موجودگی کی علامت ہے۔ اور اگر چاندی یا ملمع کی چیز کو کسی  
 پانی میں دھونے سے وہ شے سیاہ ہو جائے یا اس پانی میں گندھک کی بو ہو تو گندھ  
 ہونے کی نشانی ہے۔ یا اگر پانی میں کسی قسم کی شوری ہو تو نمک کے سبب سے  
 ہوگی۔ معدنی چشموں کے یہی باعث ہیں اور ہم آگے چل کر میاہ طبعی کے بیان  
 میں اس کو تفصیل کے ساتھ لکھیں گے۔ یہ پانی جو زمین جاذب میں سے گذر کر زمین  
 یا طبقہ غیر جاذب کی سطح تک پہنچتا ہے وہیں جمع رہے گا جب تک کہ اس کو نکلنے  
 کا موقع ملے۔ اگر کہیں درہ ہو یا دو قسم کے طبقوں کی حد مشترک پر۔ کوئی سُورخ یا  
 کشادگی مل جائے تو خواہ مخواہ پانی وہاں سے خارج ہوگا۔ اور ایسے ہی مواقع  
 تھے جہاں انسان نے میٹھا پانی دیکھ کر ابتداء میں بود و باش اختیار کی۔ اور آبادی  
 کے باعث و بانی ہوئے۔ اور رفتہ رفتہ دوسرے چشمے کھود کر اپنے مسکن کو وسعت  
 دی۔ دیہات اور دوسری آبادیوں کی بنا ایسے ہی مقامات سے شروع ہوئی۔  
 ۲۔ اب تک ہم نے ایسے طبقات و سطوح کا بیان کیا ہے جہاں ذی مسام  
 اور جاذب طبقات کی سطح اوپر تھی اور غیر ذی مسام طبقہ نیچے تھا۔ لیکن اب ہم اُن  
 صورتوں کو بھی ملاحظہ کریں گے جہاں مسامدار زمین کا طبقہ نیچے میں واقع ہے اور  
 اوپر اور نیچے کے طبقات غیر ذی مسام ہیں جیسا کہ شکل (۳) میں ہے۔ اُس  
 شکل میں ریتلا طبقہ ب وسط میں ہے اور اُس کے قف اور فرش یعنی  
 اوپر اور نیچے کے طبقات ۱ اور ۲ دو غیر ذی مسام ہیں۔ اگر یہ طبقات  
 اسی حالت متوازی افق میں رہیں جیسا کہ ہم نے نقشہ میں دکھلایا ہے تو جو پانی

### شکل (۳)



سطح ۱ پر بر سے گا وہ طبقہ ب تک نہیں پہنچ سکے گا کیونکہ طبقہ آ غیر ذی سام ہے۔ لیکن اگر طبقہ آ میں درہ یا شکاف ہوں تو پانی ضرور طبقہ ب تک پہنچ جائیگا۔ اگر

یہی طبقات مائل ہوں جیسا کہ ہم نے شکل (۴) میں دکھلایا ہے تو یہ صورت باقی نہیں رہے گی۔

### شکل (۴)



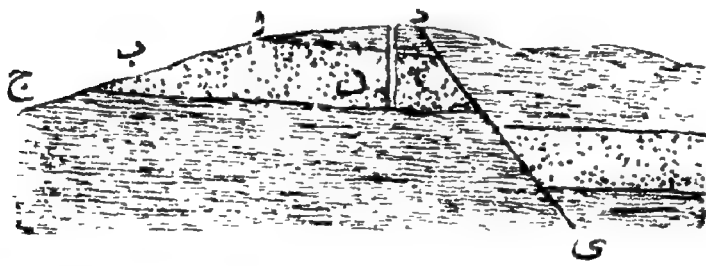
۲۲ اس شکل میں بھی وہی طبقات اُسی ترتیب سے واقع ہیں جیسے کہ شکل ۳ میں مگر ان طبقات میں کسی قدر میلان ہے۔ اور

طبقہ ب دو فوجا نسب سے کسی قدر معرا یعنی کھلا ہوا ہے۔ پس جو پانی سطح آ ب ج پر برسے گا۔ چونکہ طبقات آ و ج غیر ذی سام ہیں وہ اس کو جذب نہیں کر سکیں گے۔ مگر ب جو ذی سام طبقہ ہے اور دونوں جانب سے کھلا ہوا ہے وہ کل پانی کو جو اس پر برسا ہے جذب کر لے گا بلکہ اس پانی کو بھی جذب کر لے گا جو آ طبقہ کی سطح پر سے بہ کر اس میں اتر آیا ہے۔ اور یہ مجذوبہ پانی اس ڈھال پر سے بہنے لگے گا جب تک کہ اس کو کوئی مخرج مل جائے یا کوئی درہ ان طبقات کو کسی جا سے پانی کی ہمواری کے نیچے کی جانب تقاطع کرے۔ تب اس مخرج سے یا اس درہ کی اطراف سے چشمے بہ نکلیں گے جیسا کہ نقطہ د سے ظاہر کیا گیا ہے۔

۲۳ طبقات زمین کے مشاہدہ میں بعض وقت طبقات کے تسلسل میں بیکار ایک ایک شکست پیدا ہو جاتی ہے اور وہ طبقات دفعۃً ختم ہو جاتے ہیں اور ایک نیا سلسلہ طبقات کا دوسری قسم کے سلسلہ طبقات کے مقابل ایک نہایت واضح

سطح میں نظر آتا ہے۔ یہ علامت اس کی ہے کہ زمین کے طبقات بوجھ یا دباؤ کی وجہ سے ٹوٹ کر اپنی اصلی جگہ سے پھسل کر ایک سطح میں ہٹ گئے ہیں۔ ایسی شکست کو جو طبقات کے ٹوٹ کر پھسل جانے سے واقع ہوتی ہے اصطلاح علم ارض میں خطا یا انفکاک کہتے ہیں۔ مثلاً شکل (۵) میں زمین کے طبقات ٹوٹ کر ایک سطح میں دو نقشہ میں خط دسی سے دکھائی گئی ہے) پھسل کر اس حالت میں آکر قائم ہو گئے ہیں جیسے کہ شکل ذیل میں دکھلائے گئے ہیں۔ گویہ طبقات ابتدا میں متصل اور پیوستہ تھے مگر انفکاک کی وجہ سے اپنے مقام اصلی سے ہٹ گئے ہیں۔ اس نقشہ میں طبقہ آ و آ

شکل ۵



اور ب اور ب۔ او

ج اور ج ابتدا

میں ویسے ہی پیوستہ

تھے جیسے کہ شکل (۴)

میں۔ اور خطا یا انفکاک کی وجہ سے ان کی یہ صورت ہو گئی۔ ہے اور خط خطا دی میں یہ طبقات اپنے اصلی موقع سے ہٹ گئے ہیں۔

۴۷ چونکہ ب جاذب زمین کا طبقہ ہے۔ اور آ و ج غیر جاذب زمین کے طبقہ ہیں۔ اس لئے جتنا پانی ب پر برسے گا سب جذب ہو کر دسی خط انفکاک تک آکر رہ جائے گا۔ اور چونکہ آ اور آ دونوں ایک ہی قسم کی زمین ہے۔ کیونکہ ابتدا میں وہ متصل تھے۔ اور غیر جاذب ہیں۔ اس لئے پانی اب اُس خطا کی وجہ سے جمع ہونے لگے گا۔ اب اگر سطح آ میں ایک برما چلایا جائے یا کنواں گھلایا جائے یہاں تک کہ نقطہ کس کو پہنچے تب جو پانی طبقہ ب میں جمع ہوا ہے وہ دباؤ کی وجہ سے اوپر چڑھ آئے گا اور اس سوراخ یا برے میں قریب قریب وہیں تک

پڑے گا یہاں تک اس طبقہ میں پانی جمع ہے۔ یا بصورت نہ ہونے کسی سو راخ کے طبقات کے ملنے کے مقام سے یعنی خط خطا پر سے پانی نکلنے لگے گا۔ اس مثال سے صاف ظاہر ہے کہ جہاں کہیں طبقات زمین میں انفکاک واقع ہوگا وہ چشموں کے مواقع کے قیام کرنے میں مفید ہوگا۔

دیکھیں ابھی ایسا ہوتا ہے کہ زمین کے طبقات کا ڈھال ایک ہی سمت میں ہوتا ہے۔ جیسا کہ اشکال (۲ و ۵) میں دکھلایا گیا ہے۔ اور کبھی ایسا ہوتا ہے کہ طبقات ایک طرف سے نیچے اتر کر اپنی متناہستی کو پہنچ کر پھر صعود کرتے ہیں۔ ایسی صورت میں دونوں جانب کے ڈھالوں کی وجہ سے بیچ میں ایک گڑھا سا ہو جاتا ہے جیسا کہ شکل ۶



یہاں دو طرف سے طبقات ایک ہی نقطہ کی طرف مائل ہوتے ہیں۔ زمین آ غیر جاذب طبقہ ہے اور طبقہ ب جاذب اور ذی مسام ہے۔ اس طبقہ کے نیچے کا طبقہ حج بھی غیر جاذب ہے اب جو پانی جاذب طبقہ ب کی سطح پر بر سے گادوں ڈھالوں کے وسط یعنی حسیض میں جمع ہوگا۔ اور اگر ان طبقات میں ایک کنواں کھودا جائے یا بر ماچلایا جائے تو پانی بعض مقامات میں سطح آ تک چڑھ آئے گا۔ یہ جاننا چاہیئے کہ پانی سطح زمین پر جن قوانین فطرت کی متابعت کرتا ہے زیر زمین بھی ان قوانین کا مطیع ہے۔ اس لئے جو پانی زمین کی سطح کے نیچے جمع ہو گیا ہے بمجرا سکے کہ اس کو کوئی راستہ یا مخرج ملے وہ اپنی ہمواری تک اوپر چڑھ آئے گا۔ ایسے مصنوعی چشمے جو زمین میں برمایا سو راخ کرنے سے پیدا ہوتے ہیں جن میں پانی آپ سے اوپر چڑھ آتا ہے آڈیٹری کنوئیں کہلاتے ہیں۔ یہ گویا زمین کی فصد

کھولنی ہے +

اس باب کے پڑھنے کے بعد معلوم ہوا کہ چشموں کا تمام پانی بارش سے موجود ہوتا ہے۔ اس لئے ہم باب آئندہ میں بارش کا بیان لکھیں گے +

# باب سوم

## بارش اور شبہم کا بیان

۱۷ اگر ایک کینٹی میں پانی کو جوش دیں تو اس کی ٹونٹی میں سے بخار یعنی بھاپ ابر کی طرح نظر آنے لگتی ہے۔ مگر حقیقی بخار ہرگز نظر نہیں آتا ہے۔ اور یہ حقیقت ٹونٹی کے قریب سے معلوم ہوگی۔ کیونکہ جب بخار ٹونٹی سے کسی قدر دور ہو جاتا ہے تب کہیں دکھائی دیتا ہے اور ٹونٹی کے قریب بالکل بے رنگ اور شفا ہے جیسی یہ ہوا جس کو ہم تنفس کرتے ہیں یہ ناپید بخار جب سرد ہوا میں پھیلتا ہے اس میں نکاثف پیدا ہوتا ہے اور پانی کے قطرات نظر آنے لگتے ہیں۔ اگر ہم کینٹی کے اندر دیکھ سکتے تو معلوم ہو جاتا کہ کھولنے ہوئے پانی کی سطح پر جو بخار ہے وہ بالکل بے رنگ ہے۔ چنانچہ اگر ایک شیشے کے ظرف میں پانی کو جوش دیں تو بخار کی بے ٹونی کی حقیقت کھل جائیگی +

۱۸ پانی کا بخار ہمارے اطراف کی ہوا سے جو ہمیں کسب قدر موجود ہے جس طرح سے کہ پانی کو جوش دینے سے بخار پیدا ہوتا ہے اُسی طرح سے سطح زمین پر سے آفتاب کی حرارت کی وجہ سے پانی کے بڑے چھوٹے قطعات پر سے پانی تبخیر یا کبھو میں شریک ہو جاتا ہے۔ کیا پانی جوش دینے سے اُڑ جائے کیا آہستہ آہستہ حرارت



آفتاب سے تبخیر پائے دونوں صورتوں میں ان دونوں علموں کا نتیجہ وہی غیر مرئی بخا ہے۔ لیکن بخار اس کے کہ وہ ہوا جو بخار سے ملو ہے سرد ہو جائے وہ بخار ابر یا خبر یا مہ کی شکل میں نمودار ہو جائے گا۔ اور اگر ہوا میں مخصوص تغیرات پیدا ہو جائیں تو تکاثف و تقطیر کی حالت اس درجہ تک پہنچے گی کہ وہ بخارات بارش بنکر زمین پر برس جائیں گے۔ اگر ہم ایک سرد چیز مثل نولاد کی چھری کے کیتلی کی ٹونٹی کے مقابل پکڑیں جہاں سے بخار نکلتا ہے تو فوراً اس پر مقطر پانی کے قطر جمع ہونگے۔ یعنی وہ گرم بخار سرد ہو کر متکاثف ہو جائے گا۔ فطرت میں پانی اسی طرح پر پیدا ہوتا ہے +

۲۸ اکثر صورتوں میں ہوا کی رطوبت (ابخرہ مائی) حالت ابر میں سے گزرتے ہوئے بارش کی شکل میں نظر آتی ہے مگر بعض اوقات پانی آسمان بے ابر سے برستا ہے۔ مگر یہ صورت بہت کم واقع ہوتی ہے۔ اور ابر کا ہونا شرط ہے۔ لیکن اس کم مایہ ابر میں تکاثف و تقطیر کی حالت دفعۃً پیدا ہو جانے سے ابر نظر نہیں آتا +

۲۹ اس بات کے ثابت کرنے کے لئے کہ پانی ابر میں کس طرح رہتا ہے بہت سی رائیں دی گئی ہیں۔ ایک وقت بعض حکما کا یہ خیال تھا کہ ابر پانی کے بہت چھوٹے چھوٹے جبابوں سے مرکب ہے جو کھوکھلے ہونے کی وجہ سے ہوا میں تیرتے ہیں۔ مگر ما بعد کی تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ پانی کے نہایت چھوٹے قطرات ہلکے اور کم وزن ہونے کی وجہ سے ہوا میں ویسے ہی تیرتے ہیں جیسے کہ گرد کے ذرات ہوا سے جوڑیں اڑتے رہتے ہیں۔ اور یہ بھی بظاہر فرض کیا گیا ہے کہ ہوا سے جوڑی کے طبقات اعلیٰ میں پانی کے چھوٹے اجزاء اور قطرات حالت انجماد یعنی برف و یخ کی صورت میں موجود ہیں۔ اور یہ مفروضہ بعض ابروں کے

نظری معائنات سے بھی قرین عقل معلوم ہوتا ہے +

وقت جبکہ ایسی ہوا کی موج جو پانی کے بخارات سے بھری ہوئی ہے آفتاب کی حرارت سے اوپر کو صعود کرے۔ اور ہوا سے بخار کے اعلیٰ طبقات تک پہنچے تو اس میں جو بخارات ہیں وہ بوجہ سردی کے متکاثف ہو کر ابر نمودار ہوتا ہے۔ ایسی حالت میں اگر حرارت کسی قدر اور گھٹ جائے۔ یا اس ہوا کی دھار بدل جائے تو وہ ابر اترتا ہے۔ اور جس وقت گرم ہوا کے طبقات میں پہنچتا ہے تو اس کی سجائی حالت فوراً حالت بخاری میں بدل جاتی ہے یعنی وہ ابر ناپدید ہو جاتا ہے کیونکہ ہم نے قبل اس کے بیان کیا ہے کہ بخار حقیقی غیر مرئی ہے۔ اگر ہم کسی طرف میں سے بخار کو نکلنے دیکھیں تو ابر کی حالت نظر آتی ہے۔ اور بعد وہ بخار رفتہ رفتہ ہوا میں شریک ہو کر نظر سے بالکل مفقود ہو جاتا ہے۔ اُس ابر کی بھی یہی کیفیت ہے جو گرم ہوا میں پہنچتا ہے۔ درحقیقت وہ بخارات گرم و خشک ہوا میں جذب ہو جاتے ہیں۔ اور ہوا جتنی زیادہ گرم و خشک ہو اسی قدر زیادہ وہ پانی کو جذب کرے گی۔ اور ایسی گرم ہوا جو بخارات سے لدی ہوئی ہے بلند ہو کر کسی سرد ہوا کی دھار سے ملاتی ہو جائے تو اُس کی رطوبت بارش کی طرح برس جائے گی +

۳۔ ہم نے کہا تھا کہ جب پانی کے بخارات ہوا کے اعلیٰ طبقات میں متکاثف ہو جائیں تو ابر متکون ہوتا ہے۔ لیکن اگر وہ بخارات سطح زمین کے قریب متکاثف ہو جائیں تو اُس کو مہ یا کُہرا کہیں گے۔ مہ فارسی لفظ ہے۔ اور دکن میں اسی کیفیت کو دُہوپن کہتے ہیں۔ جو بخارات ندی یا تالابوں کی سطح پر جاڑوں میں اعلیٰ الصباح غبار کی طرح نظر آتے ہیں یا پہاڑوں کی چوٹیوں پر دکھائی دیتے ہیں اُسی کو فارسی میں مہ کہتے ہیں اور اُردو میں کُہرا کہتے ہیں۔ درحقیقت ابر

ایک مہ ہے جو اعلیٰ طبقاتِ ہوا میں تیرتا ہے اور مہ ایک ابر ہے جو ہوا کے اسفل طبقات میں معلق رہتا ہے +

۳۲؎ زمیں کی سطح کے متصل جو مرطوب ہوا ہے اگر اس کی حرارت گھٹ جائے تو اس کی رطوبت مہ یا ابر کی صورت میں نمودار ہوگی۔ اور یہی وجہ ہے کہ بحرِ لے شمالی میں بح کے پہاڑ جو نیرتے ہوئے گرم ہوا میں آجاتے ہیں اُن کے اطراف میں بھی مہ غبار کی طرح رہتا ہے۔ پہاڑوں کی جوٹیوں پر بھی مہ نظر آتا ہے کیونکہ گرم ہوا پہاڑ کے دامن سے صعود کرتے ہوئے سرد ہو جاتی ہے اور اُس کے بخارات دھوئیں کی صورت میں نمودار ہو جاتے ہیں +

۳۳؎ ہم نے کہا تھا کہ ندی اور تالابوں کی سطح پر بھی دھواں سا رہتا ہے مگر یہاں پانی کی گرمی یا سردی سے کچھ تعلق نہیں ہے۔ اگر پانی سرد ہو تو جو ہوا اُس سرد پانی کے قریب ہے اس کی کل رطوبت متکثف ہو جاتی ہے اور دھوئیں کی صورت میں نظر آتی ہے۔ اور اگر پانی گرم ہو تو اس کی سطح پر سے اس قدر بخارات اُٹھتے ہیں کہ اوپر کی ہوا اُن کو جذب نہیں کر سکتی ہے اور وہ بخارات دھوئیں کی طرح ظاہر ہو جاتے ہیں +

۳۴؎ جب تک کہ پانی ابر یا مہ کی شکل میں رہتا ہے اُس کے اجزاء استفادہ چھوٹے ہیں کہ وہ بہ آسانی ہوا میں معلق رہ سکتے ہیں یا اوپر کی جانب صعود کرتے ہیں۔ مگر جس وقت یہ چھوٹے چھوٹے قطرات ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں اور مقدار میں بڑے ہو جاتے ہیں تو وجہ سنگینی ہوا میں معلق نہیں رہ سکتے ہیں اور فوراً بارش کی طرح برس جاتے ہیں۔ برسات (پانی کی مقدار) جو کسی ملک میں ہوتی ہے اُس ملک کے اعتدال ہوا میں بہت دخیل ہے +

۳۵؎ ہم اکثر کہتے ہیں کہ اس ملک میں سالانہ تین سالانہ پانی برستا ہے۔

اس سے مراد یہ ہے کہ جتنا پانی کہ سال بھر میں کسی سطح مستوی پر برستا ہے بخار ہو کر اُڑ نہ جائے اور نہ بھی نہ جائے تو آخر سال میں اُس سطح پر تیس انچ کے عمق تک کھڑا رہے گا۔ سال بھر کے پانی کی مقدار اس طرح پر بہت ہوتی ہے۔ یعنی جیسا کہ ہم نے لکھا ہے کہ اگر وہ پانی نہ اُڑ جائے اور نہ نہ جائے تو ہر انچ پانی جو ایک بیگھ (۶۰ گز × ۶۰ گز = ۳۶۰۰ مربع گز) زمین پر کھڑا ہوگا قریب قریب ایکسین سو من کے ہوگا یعنی تیس انچ بارش کے حساب سے فی بیگھ زمین پر سال بھر میں ترسٹھ ہزار من پانی کھڑا ہوگا۔ ہم اب تک پانی کی حقیقت دریافت کرتے ہوئے آئے ہیں۔ اور اب یہاں معلوم ہوا کہ ہر قطرہ پانی کا جو سطح زمین پر موجود ہے ایک وقت بشکل بخار ہوا میں موجود تھا۔ لہذا اگر ہم کہیں کہ چشموں یا ندیوں کا منبع ہوا میں ہے تو صحیح ہوگا۔

۳۶ امتحان سے واضح ہوگا کہ صفحہ زمین پر بارش کی تقسیم کچھ تو ملک کی طبعی شکل پر موقوف ہے اور کچھ تیز ہوا کے چلنے پر۔ پہاڑوں کے قرب و جوار میں بارش کی مقدار زیادہ ہے چنانچہ ہم نے ابھی بیان کیا ہے کہ ہوائے مرطوب پہاڑ پر چڑھتے ہوئے سرد ہو جاتی ہے۔ اور رطوبت دھوئیں کی طرح ظاہر ہو جاتی ہے۔ ایک زمین سطح یا تفع بے وسۃ صلاح جغرافیہ میں میدان کہتے ہیں اگر چاروں طرف سے پہاڑوں کے سلسلے سے گھری ہوئی ہو تو بارش کا بہت کم حصہ اس کی نصیب میں آتا ہے کیونکہ ابروں کا پانی تمام اُن پہاڑوں کے اس طرف برس جائے گا اور ہوائے خشک اس میدان تک پہنچے گی یہی وجہ ہے کہ پہاڑوں کے دو جانب میں سے ایک جانب تروتازہ اور شاداب نظر آتا ہے اور دوسری جانب خشک۔ یعنی وہ جانب جس طرف کو ہوا چلتی ہے تروتازہ رہتا ہے اور وہ طرف جو ہوا یعنی باد سے محفوظ ہے خشک رہتا ہے۔ اور باد یعنی بہتی ہوئی ہوا کا اثر بارش پر یہ ہے

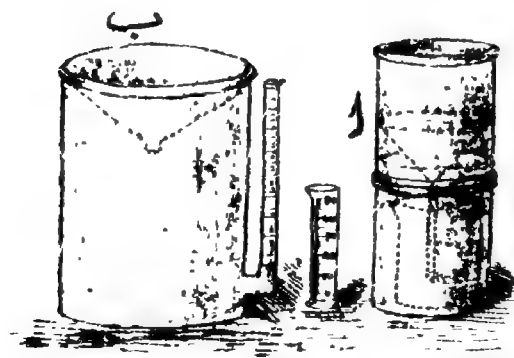
کہ وہ گرم بہتی ہوئی ہوا جو ابخرہ مائی سے ملو اور لدی ہوئی ہے سرد مقام پر پہنچے  
ہی اپنا تمام پانی برسا جائیگی +

۳۳ جن ملکوں میں حرارت آفتاب کی زیادہ ہے اور باد تند و گرم جو پانی کے  
ابخرہ سے پڑے اوپر صعود کرتی ہے وہاں بارش زیادہ ہوتی ہے۔ مگر جو  
بارش منطقہ ٹروپک یا حارہ (یعنی اس منطقہ میں جو درمیان دائرہ سرطان و  
جدی کے واقع ہے) میں ہوتی ہے وہ ایک معین مدت میں ہوتی ہے۔ اسی جو  
سے اس زمانہ کو موسم بارش یا برشکال کہتے ہیں۔ برخلاف اس کے منطقہ معتدل  
میں تمام سال پانی کم کمر برتنا رہتا ہے۔ صفحہ زمین کے مواقع مختلف میں بہت سے  
اختلافات واقع ہوتے ہیں۔ مثلاً ہندوستان میں کھاسیا کے پہاڑوں کا سلسلہ  
جنوبی غربی موسمی ہوا کی راہ میں واقع ہے جو گرم ابخرہ خلیج بنگالہ سے لاتی ہے  
نتیجہ اس کا یہ ہے کہ اُس ہوا کے سرد ہو جانے سے اُن پہاڑوں پر سالانہ پانچ سو  
سے چھ سو انچ تک پانی برستا ہے جس سے بڑھ کر دُنیا میں کہیں نہیں برستا ہے  
ہم نے ابھی بیان کیا ہے کہ جو میدان پہاڑوں کے سلسلہ کے پیچھے واقع ہوتا  
ہے وہ بارش کی کافی مقدار سے محروم رہتا ہے۔ مثلاً مغربی گھاٹ جنوب ہندوستان  
میں بحر ہند کی موسمی ہوا کے سد راہ ہوتے ہیں اور اس ہوا کے ابخرہ تمام تر  
مغربی گھاٹ پر برس جاتے ہیں۔ گھاٹ کے اوپر سالانہ دو سو ساٹھ انچ بارش  
ہوتی ہے۔ اور پونا بوگھاٹ کے مشرق کی جانب واقع ہے وہاں سالانہ  
ساڑھے چھبیس انچ سے زیادہ بارش نہیں ہوتی +

۳۴ بعض ملکوں میں ہوا ایک مدت تک ایک سمت کو چلتی ہے اور  
باقی مدت سال میں دوسری سمت میں۔ یہ فصلی ہوا جب گرم ملک سے سرد ملک  
کی طرف آتی ہے تو اکثر بارش کو اپنے ہمراہ لاتی ہے۔ اور جبکہ سرد ملک سے

گرم ملک کی جانب جاتی ہے تو خشک موسم لاتی ہے ایسے ملکوں میں لا بُد دو موسم یا فصلیں ہوتی ہیں۔ ایک موسم تر یا بارش اور دوسرا موسم خشک۔ ہندوستان میں جون و جولائی کے مہینوں میں جنوبی غریبی ہوا بارش آور ہے جس سے ملک بعد اپریل و مئی کی سخت گرمیوں کے تروتازہ و سرسبز ہوتا ہے۔ اور نومبر، دسمبر اور جنوری کے مہینوں میں ملائم سرد و خشک ہوا شمالی ہندوستان کی سطح پر بہتی ہے اور خشک و معتدل موسم لاتی ہے۔ جون جون ہم منطقہ محروکہ سے شمال یا جنوب کی طرف کو جائیں اُسی قدر بارش کی مقدار گھٹتی جائیگی۔ مگر ساتھ ہی اس کے ایام بارندگی کے زیادہ ہوں گے۔ بعبارۃ آخری یہاں ایام بارش کے کم ہیں وہاں مقدار بارش کی زیادہ ہے +

۳۹ بارش کا بیان ختم کرنے کے قبل بارش ناپنے کے آلوں کو بھی بیان کر دینا چاہیئے جس سے ہر جائے کی بارش ناپی جاتی ہے۔ اس کام کے لئے کئی قسم کے بارش پیمانے بنائے گئے ہیں۔ ان سب آلات میں ایک تو استوانہ نما قیف ہے



اور دوسرا  
ایک ظرف  
ہے جس میں  
پانی جمع ہوتا  
ہے۔ ہم نے

یہاں دو نمونے شکل (۷) میں دئے ہیں۔ ایک نمونہ آدہ ہے جس میں برسا ہوا پانی قیف میں سے اتر کر نیچے ایک گلاس میں جمع ہوتا ہے۔ اور اس پانی کہ پیمانہ کے گلاس یا شیشے میں ڈال کر ناپ لیتے ہیں۔ اس پیمانہ کی گلاس اور آلہ

کے استوانہ کے قطروں میں ایک نسبت ہونی چاہیئے جس سے معلوم ہو سکے کہ بارش کا ہر ایک انچ پیمانہ کے گلاس میں کتنے انچوں سے دکھلایا گیا ہے۔ نمونہ کب ایک ٹین کا استوانہ ہے اور اس میں ایک قیف لگی ہوئی ہے۔ اور ایک طرف ایک شیشے کی نالی ہے جس پر پیمانہ بنا ہوا ہے۔ اس طرف یعنی استوانہ میں جتنا پانی آئیگا وہ اس شیشے کی نالی میں بھی چڑھیکا جس کے پڑھ لینے سے فوراً بارش کی مقدار معلوم ہو جائیگی۔

فٹ جو پانی برستا ہے اس کی تین طرح پر تقسیم ہو جاتی ہے۔ ایک حصہ بخیر سے اڑ جاتا ہے اور دوسرا حصہ زمین میں جذب ہو جاتا ہے۔ اور تیسرا حصہ زمین پر بہنے ہوئے ندیوں اور نالوں میں چلا جاتا ہے۔ مگر بارش کی یہ سہ گانہ تقسیم ہر ملک کے اعتدال ہوا، اس کی قسم زمین اور شکل طبعی پر موقوف ہے۔ اور یہ تو ظاہر ہے کہ جو پانی زمین میں جذب ہوتا ہے یا اس کی سطح پر بہتا ہے چشموں کے وجود کا باعث ہوتا ہے۔

فٹ ہم نے ابر کی تکوین کا تو ذکر کیا مگر چاہیئے کہ اس کے اقسام کے بارے میں بھی کچھ لکھا جائے۔ ابر کی بہت سی قسمیں ہیں۔ مگر چونکہ یہ متعلق علم میٹھیورالوجی یعنی کائنات الجو کے ہے ہم یہاں بطور اختصار بیان کریں گے۔ ابر کو بغرض تسہیل فہم اول چار قسموں میں تقسیم کیا ہے جن کے انگریزی نام سٹریٹس۔ اسٹریٹس۔ کیوولس اور نیملس ہیں۔ ہم نے علی الترتیب ان کو بخیر، مخطط یا مطبق، مترکم اور منظر نام دے دیں جو انگریزی الفاظ کے مترادف ہیں۔ سحاب بخیر (سٹریٹس) اس کو کہتے ہیں جو زلفوں کی طرح گھونگر و والا یا مرغ کے نرم پروں سے مشابہ ہے۔ مخطط یا مطبق (اسٹریٹس) سحاب وہ ابر ہے جو خطوط یا طبقات کی طرح دکھلائی دیتا ہے۔ مترکم (کیوولس) ہم نے اس کو اس لئے کہا کہ یہ ابروں کا ڈھیر (رُکام) نظر آتا ہے۔

اور سحاب ممطر (نیمبس) وہ ابر ہے جو بالکل بارش کے پانی (مطر) سے بھرا ہوا ہے اور کبھی خالی نہیں جاتا ہے۔ اور سحاب ممطر مجموعہ سحاب مجعد و مخطط و متر اکم کا ہے۔ کبھی خاص اقسام کے ابروں کے ظاہر کرنے کے لئے ان الفاظ کو مرکب بھی کرتے ہیں۔ مثلاً اگر آسمان پر کبھی دو قسم کے ابر باہم نظر آئیں تو ان کو مرکب نام نام دینگے۔ مثلاً مجعد متر اکم یا مجعد مخطط یا متر اکم مخطط +

۴۲ ابر مجعد سپید رنگ ہوتا ہے اور زمین سے بہت بلند رہتا ہے اور مرغ کے پیر یا بالوں کی طرح اس میں حلقہ اور گھونگر و نظر آتے ہیں۔ اسی وجہ سے ہم نے اس کو مجعد کہا۔ یہ ابر ہمیشہ بہت بلندی پر نظر آتا ہے اور اکثر زمین کے ارتفاع سے زیادہ زمین کی سطح سے بلند رہتا ہے اور چونکہ اس قدر بلند ہے اسلئے اکثر مخالف سمت میں اس ہوا کی حرکت کرتا ہے جو سطح زمین کے قریب چلتی ہے۔ اور یہ بھی تحقیقات جدیدہ سے ظاہر ہوا ہے کہ یہ ابر تلخ کے نہایت چھوٹے ذرات سے مرکب ہے۔ کیونکہ جس وقت یہ ابر مجعد ہمارے اور آفتاب یا چاند کے درمیان حائل ہوتا ہے تو مخصوص رنگ کے لے نظر آتے ہیں۔ اور یہ بات اُس ابر کے اجزاء تبیلر کے لئے دلیل قوی ہے۔ ابر مخطط یا مطبق کو ہم نے لکھا ہے کہ خطوط یا تہوں اور طبقات کی طرح ہوتا ہے۔ ابر متر اکم نہایت کثیف یعنی گہرا ابر ہے اور ڈبیروں (رکام) کی طرح نظر آتا ہے اس کے نیچے کی سطح یعنی زمین کے طرف کی سطح اکثر متوازی افق نظر آتی ہے۔ ابر ممطر یعنی وہ ابر جو تینوں قسموں سے مرکب ہے اکثر فولادی یا خاکی رنگ کا ہوتا ہے اور اس سے ہمیشہ پانی برستا ہے +

۴۳ ہوا کی مشمولہ رطوبت بارش کے سواے اور اشکال میں بھی نمودار ہوتی ہے۔ مثلاً اگر ایک گلاس میں نہایت سرد پانی یا برف ڈال دیں اور اُس کو ایک گرم کمرہ میں لے آئیں تو فوراً اس کی پشت پر پانی کے قطرات جمع ہونے لگیں گے۔



یہ پانی کچھ گلاس میں سے پیچز کر نہیں نکلا ہے کیونکہ اگر فلزی گلاس بھی ہوتا تو یہی کیفیت ہوتی۔ تو معلوم ہوا کہ یہ ہوا کی رطوبت (بخارِ آب) ہے جو سرد ظرف کے اتصال سے تہ انداز ہوئی ہے اور جو رطوبت بغیر بخار یا مہ پیدا کرنے کے تہ انداز ہو عام اس سے کہ وہ شب کو نزول کرے یا دن کو اس کو محکم کہیں گے۔ مگر چونکہ یہ امر کا رخانہ فطرت میں شب کو واقع ہوتا ہے اس لئے فارسی لفظ شبِ نیم عام طور پر استعمال ہے +

۴۴ آفتاب کے غروب کے بعد گھاس، درختوں کے پتے اور دوسری سب اشیاء جو دن کو آفتاب کی حرارت جذب کر چکے تھے اس کو ہوا میں پھیر دیتے ہیں اور خود سرد ہو جاتے ہیں۔ جو ہوا ان اشیاء سے متصل ہے سرد ہو جاتی ہے۔ اور وہ رفتہ رفتہ سردی کی وجہ سے دن کے مجذوبہ بخارات کی متحمل نہیں ہو سکتی ہے۔ اور وہ ابخرہ تہ انداز ہو جاتے ہیں۔ اور گھاس اور پتوں پر شبِ نیم برس جاتی ہے۔ بعض اشیاء ایسی ہیں کہ اُن کی حرارت بہ نسبت دوسری اشیاء کے جلد تر ہو ا میں منتشر ہو جاتی ہے اور اُن پر اوس یعنی شبِ نیم کثرت سے برستی ہے۔ عمدہ قسم کے منتشر الحرات اشیاء پر جیسے گھاس پتے وغیرہ کے شبِ نیم زیادہ تہ انداز ہوتی ہے اور جو خراب قسم کی منتشر الحرات چیزیں ہیں مثل پتھر کے صبح کے وقت وہ بالکل خشک رہتی ہیں کیونکہ اُن کی حرارت اول شب میں منتشر نہیں ہو جاتی ہے بلکہ کچھ دیر میں انتشار پاتی ہے +

۴۵ جو سبب انتشارِ حرارت کا مانع ہوتا ہے وہی شبِ نیم کی تہ اندازی کا بھی مانع ہوتا ہے۔ مثلاً ابرِ رات کے وقت حرارت کو منتشر ہونے نہیں دیتا ہے اور اس حرارت کو دوبارہ زمین کی طرف پھیر دیتا ہے یہی وجہ ہے کہ جن راتوں میں ابر نہیں ہے شبِ نیم زیادہ برستی ہے اور چلتی ہوئی ہوا بھی اگر تیز ہو تو شبِ نیم کے برسنے کی

مانع ہوتی ہے۔ کیونکہ پہلے تو مقامی سردی ہوا کے پھلنے سے پیدا نہیں ہوتی ہے دوسرے یہ کہ برسی ہوئی شبنم بھی سوکھ جاتی ہے۔ اب تک جو کچھ بیان کیا گیا ہوا کی رطوبت یعنی بخروں کا ذکر تھا۔ لیکن پانی کے اجزہ فقط بارش اور شبنم ہی کی صورت میں نہیں برستے ہیں۔ بلکہ برف اور پالے کی صورت میں بھی تہ انداز ہوتے ہیں۔ لہذا ہم باب آئندہ میں تخی اور برف وغیرہ کا بیان لکھیں گے +

## باب چہارم

### تَبَلُّرِ آب۔ برف و تخی کا بیان

۴۶؎ یہ تو ظاہر ہے کہ گرم ملکوں میں پانی جاڑوں میں بھی نہیں جھتا ہے کیونکہ وہاں اتنی سردی نہیں ہوتی ہے جس سے پانی جم سکے۔ البتہ ہندوستان کے شمالی حصوں میں جاڑوں کی فصل میں تخی، برف اور پالا ضرور نظر آتے ہیں۔ اور جوں جوں ہم قطب شمالی یا جنوبی کی طرف بڑھتے جائیں سردی زیادہ ہوتی جاتی ہے۔ اور بارش جو گرمیوں میں پانی ہو کر برستی ہے جاڑوں میں وہاں برف کی صورت میں نزول کرتی ہے۔ یعنی شدت برودت سے پانی میں انجماد پیدا ہوتا ہے جس کو تَبَلُّر کہتے ہیں +

۴۷؎ ہم نے ایک نیا لفظ استعمال کیا ہے جو بہت کم گوش زد ہوا ہوگا یعنی لفظ تَبَلُّر۔ بلور ایک شفاف سفید رنگ پتھر ہے جس سے اکثر عینک وغیرہ چیزیں بناتے ہیں۔ اور دور بین و خرد بین میں بھی مستعمل ہوتا ہے۔ اور چونکہ یہ پتھر فطرت میں بالکل مصری کی ڈلی کی طرح پایا جاتا ہے۔ اور اس کی صورت ایک خاص

شکل مجسم ریاضی کی ہوتی ہے۔ یعنی اُسٹواؤ مسدس جس کی چوٹی پر مخروط مسدس ہوتا ہے۔ قدیمی لوگ خیال کرتے تھے کہ بلور کسی زمانہ میں پانی تھا اور حجم کی ترخ بن گیا ہے اور اس زمانہ کی حرارت اس کو پگھلا نہیں سکتی ہے۔ لیکن بعض مواد کا اشکال مجسم ریاضی میں منجمد ہو جانا اُن مواد کے نفس میں موجود ہے۔ یعنی سوائے نباتات اور حیوانات کے۔ عالم جمادی کی اکثر چیزیں اس ناصیت سے عاری نہیں ہیں۔ چنانچہ کل اقسام کے پتھر اور معدنی چیزیں اور فلزات جو نظر آتے ہیں سب میں یہ بات موجود ہے جتنے قسم کے نمک (املاح) ہیں کیا وہ طبعی ہوں یا مصنوعی سب میں یہ خاصیت تبلر موجود ہے۔ اور بلور بھی اشکال ریاضی میں سے ایک شکل کو قبول کرتا ہے اور ہر جا پایا جاتا ہے۔ اس لئے جو شے وقت انجماد اشکال مجسم ریاضی میں سے کسی شکل کو قبول کرے ہم اس کو متبلر کہیں گے۔ اور فعل انجماد بقبول شکل ریاضی کو متبلر کہیں گے۔

۲۸ جاننا چاہیے کہ تبلر دو قسم کا ہوتا ہے۔ ایک تبلر مواد مذاب یعنی گداختہ یا پگھلے ہوئے مواد سے (تبلر مذابی)۔ اور دوسرا مواد محلول سے (تبلر محلولی) قسم اول میں تمام اجزاء جو اہرات و فلزات ہیں جن کا اصلی مادہ ابتداء حرارت اندرون ارض سے پگھلا ہوا تھا۔ اور وہ مادہ مذاب سرد ہو کر متبلر ہو گیا یعنی مثل بلور کے جم گیا۔ قسم دوم میں مصری اور تمام اقسام نمک ہیں۔ یہ اشیاء ابتدا میں پانی میں محلول یعنی گھل ہوئی تھیں محلول کے گاڑھے ہو جانے سے اُن میں تبلر پیدا ہوا اور پانی اور خارجی مواد اُن سے علیحدہ ہو گئے۔ ترخ یعنی منجمد پانی جو ماء متبلر ہے اس قسم ثانی میں ہے۔ یہ بھی مخفی نہ رہے کہ ہر شے ایک شکل کو قبول کرتی ہے۔ اور بعض چیزیں دو یا زیادہ ریاضی شکلوں میں متبلر ہوتی ہیں۔ اُس شعبہ علم طبعی کو جس میں تبلر اشیاء سے بحث ہوتی ہے کہر سطلون عرفی یعنی علم تبلر کہتے ہیں یہ لفظ یونانی

الاصل ہے۔ کرسٹل معنی بلور یا تیخ کے ہے۔ اور غرافو بمعنی لکھنے کے ہے۔ اور اصلاح  
میں مراد فِ علم تبکر ہے۔ ہم نے بیان کیا تھا کہ جب ہوا میں سردی پیدا ہو جاتی  
ہے تو اس کے مجذوبہ ابحرہ متکاثف ہو کر بارش کی شکل میں برس جاتے  
ہیں یا شبِ غم کی صورت میں نزول کرتے ہیں۔ اگر ہوا سے جو اس قدر سرد ہو جائے  
کہ پانی جم سکے تو بارش کی جائے برف برسیگی اور شبِ غم کی عوض پالا پڑیگا۔

۴۹ روزِ مَرّہ تجربہ سے ظاہر ہے کہ سردی سے ہر شے منقبض ہو جاتی  
ہے یعنی سمٹ جاتی ہے اور گرمی سے مُتسلیط ہوتی ہے یعنی پھولتی ہے اور  
پھیلتی ہے۔ اگر کسی چیز کی حرارت کو کم کر دیا جائے۔ اُس کے اجزاء ایک دوسرے  
کے قریب آجاتے ہیں اور وہ شے منقبض ہو جاتی ہے۔ یعنی حجم یا جُحْث میں گھٹ  
جاتی ہے۔ اور جب حرارت اس میں زیادہ ہوتی ہے تو اس میں انبساط پیدا  
ہوتا ہے یعنی وہ شے حجم یا جسامت میں بڑھ جاتی ہے۔ گاڑی کے آہنی حلقے یعنی  
پہیے کے حلقہ کی بعینہ یہی کیفیت ہوتی ہے۔ اُس کو اوّل تو خوب آگ میں گرم  
کرتے ہیں اور لکڑی کے پہیے پر چڑھا کر ٹھونکتے ہیں اور بعد اُس پر پانی ڈال کر  
سرد کرتے ہیں۔ گرم کرنے سے وہ اس قدر بڑھ جاتا ہے کہ لکڑی کے حلقہ پر  
بآسانی آجاتا ہے۔ اور پانی ڈالنے سے سرد ہو کر سمٹ جاتا ہے۔ اسی لئے گرمیوں  
میں گاڑی کے پہیوں کے حلقے ڈھیلے ہو جاتے ہیں تو اُن پر پانی ڈالا کرتے ہیں  
تاکہ وہ منقبض ہو کر مضبوط ہو جائیں۔ یہ خاصیت انقباض و انبساط ہر مادہ  
کے نفس میں موجود ہے خواہ وہ مادہ ہوا، پانی، جمادات ہو یا نباتات یا فلزات  
سب میں یہ خاصیت موجود ہے۔

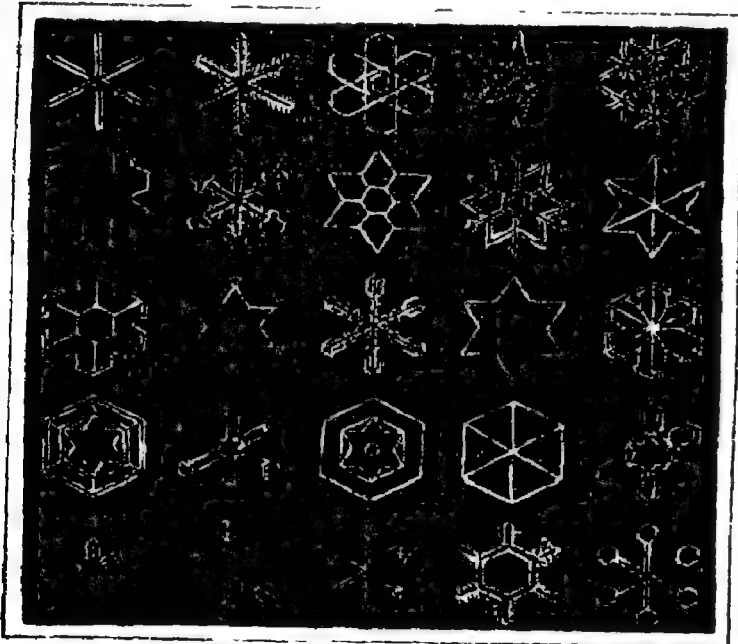
۵۰ یہ دیکھا گیا ہے کہ جب کسی ہوائی مادہ کی حرارت سلب کر لی جاتی  
ہے تو اس میں تغیرِ حالت پیدا ہو جاتا ہے۔ یعنی حالتِ ہوائی سے حالت

میعان یعنی مائی میں آجاتا ہے۔ اور اگر اس کی حرارت اور بھی جذب کر لی جائے  
یعنے بہت شدت سے اس کو سرد کریں تو اس میں حالت انجماد پیدا ہوتی ہے۔  
اس قاعدہ کا عکس بھی صحیح ہے۔ یعنی اگر کسی منجمد مادہ کو حرارت پہنچائی جائے تو  
وہ گھل جائیگا۔ اور اگر اس سے بھی زیادہ حرارت پہنچائیں تو وہ بخار بن جائیگا۔  
تسخ، پانی اور بخار اس کی نہایت عمدہ مثال ہے۔ بعض اشیاء اس قانون کی امتثال  
نہیں کرتے ہیں مثلاً کوئلے اور لکڑی کے اور بعض ایسی ہیں کہ شاید متناجست  
کریں مگر ہماری اختیاری حرارت اتنی نہیں کہ ہم ان کو بخار کی شکل میں لاسکیں  
مثلاً پتھر وغیرہ چیزوں کے۔ اور بعض چیزیں ایسی ہیں کہ وہ یکایک حالت بخاری  
میں مبتدل ہو جاتی ہیں اور ان کا پگھلنا نظر نہیں آتا ہے۔ لیکن اس کتاب  
میں اس قدر گنجائش نہیں کہ ہم قانون انبساط و انقباض یا قانون تبدیل حالات  
مثلاً سے بحث کرسکیں۔ ان کا بیان علم طبیعیات اور علم کمسٹری (کیمیا) میں  
مفصل درج ہے اور انہی علوم سے متعلق ہے +

واضح ہو کہ جب پانی سرد ہونے لگتا ہے تو اس کی جسامت گھٹتی  
جاتی ہے۔ مگر نقطہ انجماد کے پہنچنے کے قبل وہ پھر پھولنے لگتا ہے اور یہ امر  
خلاف قیاس واقع ہوتا ہے۔ اسی پھولنے کی وجہ سے تخی بہ نسبت پانی کے  
سیکتر ہوتا ہے اور پانی پر تیرتا ہے۔ جب پانی کے بخار کی حرارت گھٹ جاتی  
ہے تو بخار تکثیف پاکر پانی بن جاتا ہے۔ اب اگر اور بھی حرارت کم کر دی جائے  
تو وہ پانی جم جائیگا۔ اسی منجمد پانی کو تخی کہتے ہیں۔ یعنی آب متبلر۔ تخی اپنے  
مساوی الجھم پانی سے ہلکا ہوتا ہے۔ چنانچہ اگر دو مساوی ظرف لیکر ایک میں  
تخی اور دوسرے میں پانی بھر دیں تو تخی اور پانی کے وزنوں میں نسبت نو سو سولہ  
اور تیزار کی ہوگی۔ یعنی پانی اگر تیزار تو لہ ہوگا تو مساوی الجھم تخی کا وزن نو سو سولہ

تو نہ ہوگا۔ اور یہی وجہ ہے کہ تخی پانی پر تیز نا ہے۔ اور اپنے جسم کے نویں حصہ سے  
دسویں حصہ تک پانی کے اوپر نظر آتا ہے اور باقی جسم اس کا پانی میں ڈوبا ہوا  
رہتا ہے۔

۲۵ ہم نے ابھی بیان کیا ہے کہ اکثر اشیاء میں خاصیت تبلر موجود ہے  
اور پانی بھی اس قاعدہ کلیہ سے خارج نہیں کیونکہ وہ بھی وقت انجماد قبل ہوتا  
ہے اور شکل مسدس کو اختیار کرتا ہے۔ اس ملک میں گرمی کی وجہ سے برف  
نہیں برستی ہے یعنی جنوب ہندوستان میں درند قطرات برف کے مشاہدہ سے  
یہ بات بخوبی ظاہر ہو جاتی کہ برف کے قطرات بھی بالکل مسدسی شکل کے ہیں۔  
اگرچہ قطرات برف میں شکل مسدسی مشترک ہے لیکن یہی مسدس شکل ایک ہزار  
مختلف نمونوں



کی دیکھی گئی ہے  
جو بالکل شش پہلو  
ستاروں کے  
مانند ہیں منجملہ انکے  
چند شکلیں بطور  
مثال شکل ذیل  
میں دی گئی  
ہیں۔

۳۵

برف بہ نسبت پانی کے بہت ہلکی ہوتی ہے۔ یعنی اگر دس انچ برف بر سے تو  
تقریباً ایک انچ بارش کے برابر ہوگی۔ مگر یہ اندازہ صحیح نہیں ہے کیونکہ برف

کبھی تو پچھل پھل ہوتی ہے اور بعض اوقات اُس کے ذرات زیادہ متصل بہم ہوتے ہیں برف باری کے وقت اگر ہوا تیز ہو تو برف چھوٹے پھروں کی طرح ایک خاص بے ترتیبی کے ساتھ برسے گی۔ اور اگر اثنائے نزول میں کچھ گھل جائے تو تیروں کی طرح برسیگی جس کو فارسی میں پوران اور لورون اور انگریزی میں سلیٹ کہتے ہیں بخفی نہ رہے کہ برف اور تَخ میں یہ فرق ہے کہ برف ہلکی اور سفید رنگ ہوتی ہے اور تَخ سنگین اور شفاف بلور کے مانند ہوتا ہے۔ برف کی سفیدی وُسکی کا باعث یہ ہے کہ ہوا کے اجزاء اُس کے درمیان آجاتے ہیں۔ اور جب آفتاب کی روشنی اُن چھوٹے برف کے جبابوں پر پڑتی ہے تو بالکل منعکس ہو جاتی ہے اور برف سفید دکھائی دیتی ہے یہ بعینہ وہی کیفیت ہے جو سمندر کے کف میں نظر آتی ہے۔ یا جب سقا حشک میں سے کسی ظرف میں پانی چھوڑتا ہے تو ہوا پانی کے ذرات کے بیچ میں کر پانی دودھ کی طرح سفید نظر آتا ہے۔

۵۴ برف کے ملکوں میں پہاڑوں کی چوٹیوں پر برف جاڑے کے موسم بھر رہتی ہے اور گرمیوں میں پگھل کر بہ جاتی ہے۔ لیکن جہاں پہاڑوں کا ارتفاع زیادہ ہوتا ہے تو باروں ماس برف پہاڑوں کی چوٹیوں پر جمی رہتی ہے اور گرمیوں میں بھی نہیں پگھلتی ہے۔ اور یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک حد تک تو برف پگھلتی ہے مگر اس حد کے اوپر کی جانب تمام سال منجمد رہتی ہے۔ ایسی حد کو حدِ برفِ دائمی یا خطِ برف کہتے ہیں۔ یہ خطِ برف ملک کے عرض بلد پر اور ارتفاع پر موقوف ہے۔ خطِ استوا کے حوالی میں یہ خطِ برف پہاڑوں پر زیادہ مرتفع رہتا ہے جیسا کہ ہمالیہ کے زنجیرہ پر قریب ساڑھے سولہ ہزار فٹ سمندر کی سطح سے اونچا ہے اور امریکہ میں انڈین پہاڑوں کے سلسلہ

پر بھی یہ خط ساڑھے پندرہ ہزار فٹ مرتفع ہے۔ یورپ میں الپس کے پہاڑوں پر آٹھ ہزار فٹ بلندی پر واقع ہے۔ اور جوں جوں قطب شمالی کی جانب آگے بڑھیں اس خط برف کا ارتفاع گھٹتا جائیگا یہاں تک کہ اقلیم قطبیہ میں یہ خط برف بالکل سطح زمین کے برابر ہو جائیگا اور وہاں تمام سال زمین پر برف جمی رہتی ہے اور مطلقاً پگھلتی نہیں +

۵۵ پانی کے ابخرہ کچھ برف کی ہی شکل میں منجمد نہیں برستے ہیں بلکہ جب طوفان ہوتا ہے اور منطقہ ہوا میں کوئی خاص کیفیت پیدا ہو جاتی ہے تو پانی اولیٰ کی شکل میں بھی برستا ہے۔ اولے نہایت سخت گردی ٹکڑے تارخ کے ہوتے ہیں جنکی مقدار عموماً خشک یا رائی کے دانہ سے لیکر انڈوں کے برابر ہوا کرتی ہے لیکن بعض اوقات تارنگی اور بڑے رنگتروں کے برابر بھی گرتے ہیں۔ راقم نے بمقام بلوچی صلیح نانڈیر ملک سرکار نظام <sup>۱۸۸۳ء</sup> میں اولے انا رکابی کے برابر دیکھے ہیں جن کے صدمہ سے صد ہا جانیں تلف ہوئیں اور ہزاروں کمال کھیتوں میں تلف ہو گیا۔ اولے اکثر گردی ہوتے ہیں اور کبھی بھینوی بھی اور اکثر موسم گرما میں برستے ہیں اور جاڑوں میں شاذ و نادر۔ اور دن کو برستے ہیں نہ رات کو۔ اولوں کی حقیقت اب تک بخوبی دریافت نہیں ہوئی ہے۔ مگر غالباً ہوائے گرم و مرطوب میں سرد ہوا کی دھار کے یکا یک آجانے سے ہو۔ کیونکہ اس موقع کی ہوا آنا فانا سرد ہو کر ابخرہ سے متکاثف ہو کر منجمد ہو جاتے ہیں اور اس طرح پر اولوں کی تکوین ہوتی ہے +

۵۶ جس طرح کہ بارش جاڑوں میں برف بن کر برستی ہے اسی طرح سے جاڑوں میں جو شبنم برستی ہے اس کو پالا کہتے ہیں۔ فی الحقیقت پالا وہ شبنم یا او ہے جو بسبب سردی ہوا کے پتوں پر منجمد ہو جاتی ہے۔ جس سے پودے جل جاتے



ہیں اور خصوصاً نو نیز نباتات کو صدمہ پہنچتا ہے۔ چنانچہ محاورہ میں جو کہتے ہیں کہ  
 باللاپڑا اُس سے مراد یہی ہے کہ آفت پہنچی۔ بہر حال یہ سب اقسام منکشف بخارات  
 تھے ہیں جو بشکل بارش۔ برف۔ اولے۔ شبنم اور پالے کے زمین کے صفحہ پر نزول کرتے  
 ہیں اور اُن سب کی مجموعی مقدار کو کسی ملک کی مقدار بارش کہتے ہیں +

# باب پنجم

## بخیر آب

وفا اب تک ہم یہی بیان کرتے آئے ہیں کہ پانی کا بخار کن کن صورتوں میں منکشف  
 ہوتا ہے۔ یعنی بارش، برف، شبنم وغیرہ۔ لیکن ان سب کی اصل وہی غیر مرئی بخار ہے  
 جو ایک وقت ہوائے جو کے ساتھ اس طرح شریک تھا کہ ہوا سے اس کا تمیز کرنا  
 دشوار تھا۔ اور یہ بھی ظاہر ہے کہ جو پانی سطح زمین پر برستا ہے وہ ایک نہ ایک وقت  
 ضرور ہوا میں غیر مرئی بخار رہا ہوگا۔ ہر چند بعض اوقات ہوا میں اس قدر کم رطوبت  
 رہتی ہے کہ محسوس ہونہیں سکتی۔ ہے مگر وہ رطوبت ضرور موجود ہے۔ چنانچہ اگر ہم  
 شورہ کو ہوا میں رکھ چھوڑیں تو تھوڑے عرصہ میں خود بخود پگھل جائیگا۔ یہ ہوا کی  
 رطوبت جذب کرنے کا نتیجہ ہے۔ کھانے کا نمک موسم بارش میں آپ سے گھل جاتا  
 ہے۔ گندھک کا تیز آب خالص اگر شیشہ میں ہو اور اس شیشے کی ڈانٹ کو نکال  
 دیں تو وہ تیز آب اس قدر پانی ہوا میں سے جذب کریگا کہ اُس کی مقدار دو چند  
 ہو جائیگی۔ اگر ہوا میں رطوبت نہ ہوتی تو یہ باتیں کیونکر واقع ہوتیں۔ پس معلوم ہوا  
 کہ بیشک ہوا میں رطوبت ہے۔ اور ایسی اشیاء کو جو ہوا سے نمی یا رطوبت کو جذب

کر لیتے ہیں جاذب الرطوبۃ کہیں گے۔

۵۸؎ اس سوال کا جواب کہ ہوا میں رطوبت کہاں سے آئی بہت آسان ہے۔ مثلاً دھو بی جو کپڑے دھوتے ہیں بعد دھونے کے اُن کو خشکلاتے تو اُن کپڑوں کی نمی کہاں جاتی ہے۔ اور گرمیوں میں سڑکوں پر جو چھڑکا ڈھوتا ہے وہ پانی کیا ہو جاتا ہے۔ عموماً یہی کہا جائیگا کہ وہ پانی سُکھ گیا۔ اور اسی سُکھ جانے سے نظروں سے مفقود ہو گیا اور جزو ہوا ہوا۔ یعنی پانی بخار غیر مرئی (ناپید) بن کر اُڑ گیا۔ اسی عمل کو اصطلاح طبعی میں عمل تبخیر کہیں گے۔ اگر ہم پانی کو جوش دیں یا پکائیں اُس میں بھی یہی کیفیت پیدا ہوگی۔ مگر اس عمل میں شدت زیادہ ہے عمل تبخیر و غلیان درحقیقت ایک ہی ہیں صرف اتنا فرق ہے کہ تبخیر دھماکا ہے اور غلیان یعنی جوش شدید ہے۔ اور ان دونوں عملوں کا نتیجہ وہی پانی کا بخار بن کر اُڑنا ہے۔ ان دونوں میں ایک اور فرق بھی ہے یعنی پانی کی حرارت زیادہ ہو جانے سے غلیان یعنی جوش اس میں پیدا ہوتا ہے اور اس کی حرارت نقطہ غلیان تک پہنچتی ہے اور عمل تبخیر ہر وقت جاری رہتا ہے خواہ پانی گرم ہو خواہ سرد۔ برف یا برف کو اگر سرد ہوا میں رکھ چھوڑیں تو پگھلتے نہیں مگر رفتہ رفتہ مقدار اُن کی گھٹتی جاتی ہے اور آخر کار وہ بالکل مفقود ہو جاتے ہیں۔ پانی کے ہر قطعہ پر سے تالاب ہو یا سمندر یا ندی پانی برابر بخار کی صورت میں اُڑتا رہتا ہے جب ہوا سرد ہے تو تبخیر کم ہوتی ہے اور گرم ہو تو تبخیر تیزی کے ساتھ ہوتی ہے۔ اور جبکہ مصنوعی حرارت یعنی آگ کا استعمال کیا جائے تو جوش یعنی غلیان کی نوبت آتی ہے اور پانی میں کثرت سے تبخیر ہوتی ہے۔ پس جو تبخیر پانی کے قطعات پر سے ہوتی ہے پانی کا منبع ظاہری وہی ہے۔ گو انسان اور حیوانات اور نباتات بھی بخارات کی تولید میں معاون ہیں۔

۵۹ گرم و خشک ہو ا میں پانی کے جذب کرنے کی زیادہ ظرفیت ہے۔ اور سرد ہو پانی کو بہت دیر میں سُکھلاتی ہے۔ اگر ہم کسی چیز کو جلد سُکھلانا چاہیں تو اس کو آگ کے پاس رکھتے ہیں کیونکہ آگ کے قریب کی ہو اگر گرم و خشک ہونے سے پانی کو جلد جذب کر لگی۔ اسی لئے حرارت آفتاب سے بھی یہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے تو معلوم ہو کہ حرارت مُبَخَّر ہے اور تبخیر میں ملک دیتی ہے۔ پانی کے قرب و جوار کی ہو اگر جلد جلد تبدیل ہوتی جائے تو پانی بھی جلد خشک ہو گا۔ تیز ہو بھی پانی کی رطوبت کو جذب کرتی ہے اور آگے بڑھتی ہے اور دوسری تازی ہو اس کی جائے پر آتی ہے۔ اور یہ عمل بدستور جاری رہتا ہے لیکن جب ہو ساکن ہو تو پانی دیر میں سُکھتا ہے۔ پانی کے سُکھنے میں ایک اور بات بھی ہے یعنی اگر پانی کی سطح زیادہ پھیلی ہوئی ہو تو تبخیر زیادہ ہوگی۔ اور اگر پانی عمیق ہو اور کھلی ہوئی سطح کم ہو تو وہ پانی دیر میں تبخیر پائے گا۔ تبخیر اور غلیان میں ایک بڑا فرق ہے کہ تبخیر پانی کی سطح کے اوپر سے ہوتی ہے اور غلیان یعنی جوش میں بخار کے جاب پانی کے جسم میں پیدا ہوتے ہیں +

۶۰ جس وقت مواد مائی حالت ہوئی یا بخاری میں تبدیل پاتے ہیں تو حرارت جذب ہونے لگتی ہے اسی وجہ سے اگر ہم اپنا ہاتھ تر کر کے اُس پر مُنہ سے پھونکیں تو خنکی معلوم ہوگی کیونکہ پانی بخار ہونے میں حرارت کو جذب کرتا ہے یعنی حرارت پانی کے بخار بنانے میں صرف ہوتی ہے۔ اور نتیجہ اس کا سردی ہے یہی وجہ ہے کہ گرمیوں میں جب خوب پسینا آتا ہے تو پینے کا لطف حاصل ہوتا ہے کیونکہ تازہ ہوا اگر پسینے کو جذب کرتی ہے جس سے ہم کو خنکی معلوم ہوتی ہے۔ اگر ہم پانی کے عوض ایک دو قطرے کسی انگریزی عطر کے یا الکحل کے ہاتھ پر ٹپکائیں اور اُس پر پھونکیں تو زیادہ سردی محسوس ہوگی کیونکہ یہ لطیف جوہریات ہیں اور جوہر

بہ نسبت پانی کے زیادہ لطیف ہونے کے سبب زیادہ سہل التبخیر ہوتے ہیں +

۶۱ بیان بالا سے ہوا میں بخارات کا وجود بخوبی ثابت کر دیا گیا۔ اُن کا وجود تو ثابت ہے مگر اُن کی مقدار متغیر ہے۔ پانی ہوا سے جوڑی کے دوسرے اجزا کے ساتھ ممزوج ہے اور ہوا کے دوسرے اجزا بھی سب مواد ہوائی ہیں۔ ہوا کا بیان اور اس کے اجزا کے امتزاج کی کیفیت ایسی ضروری اظہار ہے کہ ہم ایک باب اس کتاب کا اس کے لئے مخصوص کر رکھیں گے +

۶۲ پانی کا بخار تو حرارت کے کم ہو جانے سے پانی کی شکل میں مبدل ہو جاتا ہے مگر ہوا کے دوسرے اجزا بدستور ہوائی حالت میں رہتے ہیں۔ ایسے انکشاف کو جس سے بارش کے قطرات پیدا ہوتے ہیں، نثر شمع یا تقطیر کہتے ہیں۔ جب کسی چیز کا عرق کھینچا جاتا ہے تو پہلے اس چیز کو دیگ میں ڈال دیتے ہیں اور اس میں پانی شریک کرتے ہیں اور اس کے نیچے آگ دینے سے اس کا پانی بخار بن کر بھبکے کے اوپر کے ظرف میں جمع ہوتا ہے۔ اور اس ظرف کو سرد رکھنے سے عرق ٹوٹی میں سے ٹپکنے لگتا ہے۔ جملہ منجمد اشیا جو پانی میں محلول یا شریک تھیں وہ سب دیگ میں رہ جائیں گی۔ اور پانی کے بخار کے ساتھ لطیف اور سہل التبخیر اجزا تقطیر پائیں گے اور پانی مقطر ہوگا۔ فطرت کے کارخانہ میں بھی بعینہ یہی عمل تبخیر و تقطیر کا جاری ہے۔ لیکن آگ کے ذریعہ سے نہیں۔ حرارت آفتاب سے پانی کے ہر قطعہ پر سے بکثرت ابخرہ اُٹھتے ہیں اور اعلیٰ طبقات ہوا میں بوجہ سردی کے منکشف ہو کر مشکل بارش نزول کرتے ہیں۔ مثلاً دریا ئے شور کی سطح پر سے جو ابخرہ اُٹھتے ہیں وہ بالکل شور سے معز ہیں نمک تمام سمندر میں رہ جاتا ہے اور آب شیریں اُڑ کر تقطیر پاتا ہے۔ چنانچہ بارش کا پانی نہایت شیریں اور گوارا ہوتا ہے +

۶۳۔ ندیوں کے مبداء اور منبع کی تلاش میں ہم زمین کے چشموں سے آسمان کی بارش تک پہنچے۔ اور بارش کی نسبت کو جو ابخرہ مائی کے ساتھ ہے دکھلادیا کہ کس طرح ہوائے جو میں ممزوج ہے۔ اور یہ بھی ثابت کر دیا گیا کہ اُن بخارات کو دریا ئے شور سے کیا تعلق ہے۔ پس معلوم ہوا کہ مبداء ندیوں کا سمندر ہے۔ شعرائے عرب نے بارش اور پانی کو ابن السحاب کہا ہے۔ اگر ہم سمندروں کو ابوالسحاب کہیں تو شاید بیجا نہ ہوگا۔ یہاں دور و تسلسل کا قانون ٹھیک ہوتا ہے۔ کیونکہ پانی بخار بنتا ہے اور بخار سے ابر تکوین پاتے ہیں اور ابروں سے بارش پیدا ہوتی ہے اور بارش سے ندی نالے نکلتے ہیں جو پھر سمندریں جاملتے ہیں اور پھر بخار پیدا ہوتا ہے۔ لے غیر التھایہ۔ پانی کے ہر قطرہ کو جو ہم دیکھتے ہیں کئی عوالم طے کر چکا ہے اور طے کرنا ہے اور کرے گا۔ آج یہ قطرہ یہاں سے سال آئندہ معلوم نہیں کہاں ہوگا۔

## باب ششم

### ہوائے جو کا بیان

۶۴۔ تقریباً سو اسو برس قبل کسی کو معلوم بھی نہیں تھا کہ ہوائے جو کے اجزا کیا ہیں۔ ۱۷۷۷ء میں ایک نامی حکیم فرانسیسی سٹے لوازیر نے تجزیہ و آزموں سے دکھلادیا کہ ہوا کے دو بڑے اجزاء ہیں۔ ایک کو اُس نے آکسیجن اور دوسرے کو ازوٹ۔ آکسیجن یونانی میں بمعنی ترشی پیدا کرنے والا کے ہیں (مولد الحمض) اور ازوٹ بمعنی بیجان۔ اس لئے کہ ہوائے ثانی

میں زندگی ممکن نہیں۔ ازوٹ کو آجکل نیٹروجن کہتے ہیں یعنی شورہ پیدا کرنے والی  
 ہوا کیونکہ یہ ہوائی مادہ شورہ کا جزو اعظم ہے۔ ہوائے جو میں ان دونوں کے سوا  
 اور بھی اجزاء نہایت قلیل مقدار میں موجود ہیں جن میں ایک جز پانی کا بخار ہے جو  
 خالص میں جو اجزاء تجزیہ سے دریافت ہوئے ہیں حسب ذیل ہیں :-

آکسیجن فی دس ہزار حصہ ہوا میں وزناً ..... ۲۳۰۰ ..... حصہ  
 نیٹروجن ایضاً ایضاً ایضاً ..... ۷۷۰۰ ..... حصہ

یہ نسبت ان دونوں کی ازرو سے وزن کے ہے۔ اور اگر ازرو کے کیل یعنی ٹاپ کے  
 تجزیہ کریں تو اس کے اجزاء میں حسب ذیل نسبت ہوگی :-

آکسیجن فی دس ہزار حصہ ہوا میں کیلاً ..... ۲۰۸۰ ..... حصہ  
 نیٹروجن ایضاً ایضاً ایضاً ..... ۷۹۲۰ ..... حصہ

یعنی ہوا کے حجم کا تقریباً پانچواں حصہ آکسیجن ہے اور  $(\frac{۷}{۱۰})$  نیٹروجن ہے۔ ان کے علاوہ  
 ہوائے جو میں اور ہوائی مواد بھی شریک ہیں یعنی کاربونیک اسڈ (تیزاب یا  
 حامض زغالی) اور امونیا (جو ہر نشادر) دس ہزار حصہ ہوا میں جگا  $(\frac{۱}{۱۰۰۰})$  حصہ  
 کاربونیک اسڈ ہے اور اس سے کچھ زیادہ یعنی قریب  $(\frac{۱}{۱۰۰})$  حصوں کے امونیا ہے۔ ہر چند  
 یہ مقداریں بہت ہی کم نظر آتی ہیں لیکن جب دریافت کیا جائے کہ کل ہوا میں ان کی کیا  
 مقدار ہے تو حیرت ہوگی۔ کیونکہ جب ایک مربع میل زمین پر کی ہوا میں تین کروڑ پچاسی  
 لاکھ من کاربونیک اسڈ موجود ہو اور اتنا کاربونیک اسڈ ایک کروڑ چار لاکھ خالص  
 کرنے کے چلنے سے بنتا ہے۔ اور امونیا بھی قریب قریب اسی مقدار میں ہو تو کل  
 صفحہ زمین پر کتنا ہوگا۔ علاوہ ان کے پانی کا بخار بھی موجود ہے اور کسی قدر گندھک کا  
 ضعیف تیزاب بھی +

۶۵ قبل اس کے کہ ہم ہوائے جو کی حقیقت کو دریافت کریں ہم اول آکسیجن

اور نیٹروجن کو امتحان کریں گے اور اُن کے بنانے کے طریقہ کو بیان کریں گے۔ لو ازم حکیم نے پارے کی ایک معین مقدار تھی ڈالکر اس کو ایک شیشہ کے ظرف میں جس میں ہوا کی ایک معین مقدار تھی ڈالکر اس کو آنچ دی۔ دس بارہ روز میں وہ پارہ تمام ایک سُرخ رنگ کا مرکب بن گیا اور اس کا وزن بھی بڑھ گیا لیکن اس ظرف میں ہوا کی مقدار گھٹ گئی۔ یہ سُرخ رنگ شے حقیقت میں پارے اور آکسیجن کا مرکب ہے حرارت نے پارے کو آکسیجن کے جذب کرنے میں مدد دی۔ یہ عمل نہایت دھیمی آنچ سے ہوا تھا اگر ہم اس پارہ کے مکلس کو بہت زیادہ گرم کریں تو اس کی آکسیجن نکلنے لگیگی۔ اب یہ دریافت کرنا چاہیئے کہ ان دونوں ہوائی مواد کی کیا کیفیت ہے۔ اول تو وہ ہوا جس کو آکسیجن کہتے ہیں اور مکلس زینق سے بنتی ہے۔ دوم وہ جو ظرف میں رہ گئی تھی اور جس کو نیٹروجن کہتے ہیں +

### ۶۶ آکسیجن گاس (ہوا) جبکہ خالص ہو رنگ و بو و ذائقہ سے عاری

ہے۔ مدحیات حیوانات ہے۔ عمل احتراق یعنی جلنا اسی کے وجود سے واقع ہوتا ہے۔ اگر ہوا میں آکسیجن نہ ہوتی تو کسی چیز کا جلنا بھی ممکن نہ ہوتا۔ جو چیزیں ہوا میں جلتی ہیں اس ہوائی مادہ میں زیادہ تیزی کے ساتھ جلتی ہیں۔ کوئلے کے ٹکڑے کے ایک گوشہ کو آگ لگا کر اس گاس کے شیشہ کے اندر اتار دیں تو اس میں ایک دم شعلہ بھڑک اٹھیکا اور وہ نہایت خوب صورتی اور تیزی کے ساتھ جلیگا۔ اگر لوہے کے تار یا فولاد کی کمان کو ذری گندھک ایک طرف لگا کر روشن کر دیں اور اس گاس کے شیشہ میں اتار دیں تو بڑی تیز روشنی کے ساتھ جلیگا۔ اور اگر گندھک فاسفورس کو اس گاس میں جلائیں تو اس قدر تیز روشنی پیدا ہوگی کہ آنکھ اس کی تاب نہ لا سکیگی۔ مگر ہر صورت میں جو شے آکسیجن گاس میں جلیگی وہ اس کے ساتھ ترکیب پائیگی۔ اس گاس میں جلنے سے جو نتیجہ حاصل ہوتا ہے وہی نتیجہ ہوا میں جلنے سے

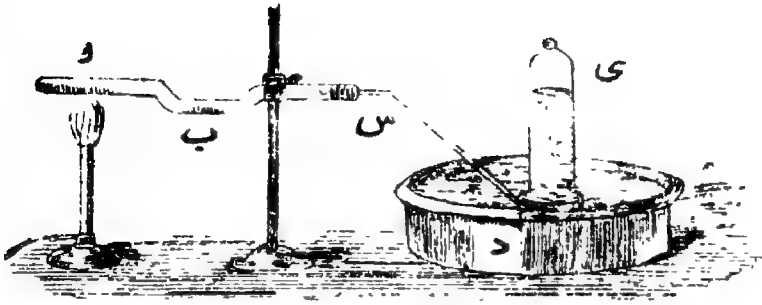
بھی ہوتا ہے فرق صرف اس قدر ہے کہ ہوا میں جلنے سے عمل دھیا ہوتا ہے اور خالص  
 آکسیجن میں جلنے سے شدید ہے۔ ہوا میں دھبی جلنے کی وجہ یہ ہے کہ اُس میں وہ  
 دوسری گیس نیٹروجن بھی شریک ہے اور اس کا عمل خلاف آکسیجن کے عمل کے  
 ہے چنانچہ عنقریب اس کے بیان سے ظاہر ہوگا۔ حیوانات جو تنفس کرتے ہیں وہ بھی  
 ایک قسم کا ضعیف عمل احتراق ہے۔ حیوانات کے خون میں جو فضلات ہیں ہوا کی  
 آکسیجن تنفس کے وقت اُن کو جلا دیتی ہے اور وہ جلے ہوئے مواد تنفس خارجی سے  
 باہر نکل جاتے ہیں۔ اسی لئے ”ہر نفسے کہ فرو میرد و مہ حیات است و چون بری آید  
 مفرج ذات“ بہت صحیح مقولہ ہے۔

۶۷ ہم نے فقرہ (۶۵) میں لکھا ہے کہ اس ظرف میں کچھ ہوا باقی رہ گئی تھی  
 اب اس کو دریافت کرنا چاہیئے کہ اس کی ماہیت کیا ہے۔ یہ ہوا نیٹروجن ہے۔  
 اگر ہم ایک روشن فٹیلہ کو اس گیس کے ظرف میں اتار دیں تو فوراً خاموش ہو جائیگا  
 اور اگر اس میں کوئی چھوٹا سا جانور ڈال دیں تو اس کا دم گھٹ کر مر جائیگا۔ یہ کچھ  
 نیٹروجن کی سمیت کا اثر نہیں ہے بلکہ اس کے بے اثر ہونے کا نتیجہ ہے۔ کیونکہ نہ  
 وہ مہ حیات ہے اور نہ اس میں عمل احتراق واقع ہو سکتا ہے۔ یہی وجہ تھی کہ حکیم  
 لوازیہ نے اس کا نام ازوٹ یعنی قاطع حیات رکھا۔ ہم نے یہ بھی بیان کیا  
 تھا کہ ہوا میں ان دونوں گیسوں کے علاوہ اور ہوائی مواد بھی شریک ہیں۔ چنانچہ  
 کاربونک اسڈ اور امونیا کافی الجملہ ذکر ہو چکا ہے اور ان کی جتنی مقدار ہوا میں ہے  
 بتلا دی گئی ہے۔ اب یہاں ہم آکسیجن اور نیٹروجن بنانے کے دوسرے  
 طریقے اور امونیا اور کاربونک اسڈ کی ماہیت بیان کریں گے۔

۶۸ اوّل ہم آکسیجن کو لیتے ہیں۔ ہم نے اس کا پارے کے سُرخ مرکب سے  
 بنانے کا طریقہ تو بیان کر دیا ہے۔ لیکن آکسیجن کئی طریقوں سے تیار کی جاتی ہے۔



اگر منگنیز آکسائیڈ یا کلورٹ آف پوٹاس کو جو دو دوائیں پیشیشی کی نالی میں گرم کریں تو ان میں سے کسی قدر آکسیجن نکلنے لگیگی۔ اس کو سب ذیل جمع کر سکتے ہیں۔



شکل ۹

شکل (۹)

میں آ نالی میں آکسائیڈ منگنیز یا کلورٹ آف پوٹاس ڈالتے ہیں۔ اس شیشے کی نالی سے دوسری ایک باریک خمدار شیشے کی نالی ب بذریعہ کاک کے وصل کی گئی ہے۔ اور آ نالی کے نیچے اسپریٹ کا چراغ لگانے سے حرارت پہنچتی ہے اور ان مرکبوں یعنی دواؤں میں سے آکسیجن گاس نکلنے لگتی ہے۔ اور اس پانی میں سے جو ظرف ج میں ہے گذر کر شیشی میں جمع ہونے لگتی ہے۔ شیشی کو اول پانی سے بھر کر اوندھا دینا چاہیئے۔ چونکہ یہ ہوائی مادہ (گاس) پانی سے زیادہ ہلکا ہے اس لئے اس کے بلبلے شیشی کے اوپر کی طرف جمع ہونگے۔ اب اس گاس کو ان طریقوں سے جو ہم نے بیان کیا تھا امتحان کر لیتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ اس میں ہر شے جلتی ہے اور بہت تیز روشنی ہوتی ہے۔ اور عمل احتراق بھی شدت کے ساتھ واقع ہوتا ہے یعنی جو تمام خواص آکسیجن کے بیان ہوئے تھے وہ سب اس گاس میں بھی پائے جاتے ہیں۔ پس یہ آکسیجن ہے۔

۶۹۔ اگر نیٹروجن بنانا منظور ہو تو ایک لگن میں پانی بھر دیتے ہیں اور اس پر ایک شیشہ مثل ش کے اوندھا دیتے ہیں جیسا کہ شکل (۹) میں دکھلایا گیا ہے مگر یہاں خالی شیشہ اوندھا دیتے جس میں ہوا بھری ہوئی ہے۔ اور ایک

پھوٹی ٹین کی تھالی میں ایک ٹکڑا فاسفورس کا رکھ کر اس کو روشن کر دیتے ہیں۔ یعنی اول اس کو جلا کر فوراً شش شیشی اُس پر اوندھا دینی چاہیئے۔ اُس شیشی میں جس قدر آکسیجن گاس ہے وہ جل جائیگی اور سفید رنگ کا دھواں پیدا ہوگا جو فاسفورس اور آکسیجن کا مرکب ہے جس کو فاسفورک ایسڈ یعنی تیزاب فاسفورس کہتے ہیں۔ شش شیشی کے سرد ہوتے ہی پانی لگن میں سے اس میں چڑھے گا اور وہ سفید رنگ کا دھواں پانی میں حل ہو جائیگا۔ اب یہاں دو باتیں قابل دریافت ہیں۔ پہلے یہ کہ اُس شیشی میں کس قسم کی ہوا یا گاس باقی ہے۔ دوسرے یہ کہ پانی اس میں کیوں چڑھا اور کتنا چڑھا۔

**فک امتحان سے ظاہر ہوگا کہ اس شیشی میں وہی ہوا رہ گئی ہے جو حکیم لوازیر کے آزموں میں نیٹروجن بتلائی گئی تھی۔ اور تمام آکسیجن اُس فاسفورس کے ساتھ ترکیب پاکر پانی میں حل ہو گئی۔ اس نیٹروجن میں جاندار زندہ رہ نہیں سکتا ہے نہ عمل احتراق یا اشتعال اس میں واقع ہو سکتا ہے۔**

**دک اب شیشی میں پانی چڑھنے کی وجہ ہم بتلائیں گے اور نیز یہ کہ کتنا پانی چڑھا ہے۔ ہم نے آگے بیان کیا تھا کہ ہوائے جو میں قریب قریب پانچواں حصہ آکسیجن ہے اور باقی چار حصہ نیٹروجن۔ اس لئے اس ہوا میں جو شیشی شش میں تھی فاسفورس کے جلنے سے اس کی کل آکسیجن صرف ہو گئی۔ اور جب وہ شیشی سرد ہو گئی تو کل ہوا کا چار خمس (۴/۵) یعنی پانچ حصوں میں سے چار حصہ نیٹروجن رہ گئی تو گویا منجملہ پانچ حصوں کے ایک حصہ پانی اس شیشی میں چڑھا۔ کیونکہ شیشی کے اندر کی ہوا کم ہو جانے سے باہر کی ہوا کے دباؤ نے اس میں پانی کو چڑھا دیا۔ اس ہوا کے دباؤ کی وجہ ہم عنقریب بیان کریں گے۔**

۲۱ کے اب ہم کو بعض اصطلاحات کیمیاوی کا سمجھنا ضرور ہے جن سے  
 آئندہ کے ابواب میں ہم کو کام پڑیگا۔ اس لئے ہم پہلے بتلائیں گے کہ مرکب  
 اور مخمزوج (مخلوط) میں کیا فرق ہے۔ اور عمل ترکیب اور امتزاج  
 یا اختلاط کی کیا تعریف ہے تا ہمارا مطلب باسانی سمجھ میں آجائے ہر چند کہ  
 ترکیب و امتزاج میں بظاہر کوئی ایسا فرق نہیں ہے لیکن ہم نے اُن کو خاص  
 معنوں میں اصطلاح پھیرائی ہے۔ اور اس لحاظ سے اُن دونوں عملوں میں  
 بہت بڑا فرق ہے۔ جب دو یا زیادہ اشیا کو باہم ملائیں اور ہر ایک اُن  
 میں سے اپنی بواور مزہ اور خاصیت کو قائم رکھے تو اس کو امتزاج یا اختلاط  
 کہیں گے۔ جب شکر کو پانی میں حل کریں تو اس محلول کو شکر اور پانی کا مزوج  
 یا مخلوط کہیں گے۔ اگر شکر زیادہ ہو اور پانی کم تو شیرینی زیادہ ہوگی۔ یعنی ہم ان اشیا  
 کو جن مختلف مقداروں میں شریک کرنا چاہیں ممکن ہے۔ اور شے زائد کی زیادتی  
 فوراً ظاہر ہو سکتی ہے اگر اس محلول کے پانی کو سکھادیں تو پھر شکر کی شکر باقی رہ  
 جاتی ہے۔ مخلوط یا مزوج میں اُن اشیاء کی خاصیتیں برقرار رہتی ہیں +

۲۲ ترکیب اس عمل کو کہتے ہیں کہ جب دو یا زیادہ چیزوں کو باہم شریک  
 کیا جائے تو اس شریک کرنے کا جو حاصل ہو اس کی ماہیت اور خاصیت تک بدل  
 جائے اور مرکب (ترکیب یافتہ شے) کی حالت طبعی میں بھی فرق آجائے اور جب ہم  
 مختلف اشیاء کو شریک کریں اور اُن میں ترکیب واقع ہو تو اس مرکب کے اجزا  
 میں باہم ایک خاص نسبت پائی جائیگی کہ وہ ہرگز بدلتی نہیں۔ یعنی جب ان چیزوں  
 کو شریک کریں تو وہ اسی نسبت سے باہم ترکیب پائیں گے اور اگر اس مرکب کو  
 تجزیہ کریں تو اس کے اجزا میں مطابق ایک خاص قانون کیمیاوی کے نسبت ہوگی  
 جو غیر متغیر ہے۔ ایسے عمل کو عمل ترکیب کیمیاوی کہتے ہیں۔ مثلاً اگر بارٹارک

آسٹ (نمک انگور) اور کاربونٹ آف سوڈا کو جو دو مشہور دوائیں ہیں باہم ترکیب کر کے پیسیں تو ان میں امتزاج و اختلاط کامل ہو جائیگا۔ اور گھنٹوں پیسنے سے کبھی ترکیب واقع نہ ہوگی۔ لیکن جوں ہی اس میں پانی ملا دیا جائے فوراً ان میں جوش پیدا ہو کر ترکیب یکمیاوی واقع ہو جائیگی۔

۴۷ ترکیب و اختلاط (امتزاج) کے دکھلانے کے لئے باروت سے بہتر کوئی مثال نہیں ہے۔ ظاہر ہے کہ باروت شورہ - گندھک اور کوئلے سے بنتی ہے۔ ان اجزاء کو پیکر باہم ترکیب کرتے ہیں اور پھوڑا پانی بھی اس میں ملاتے ہیں تاکہ اجزاء خوب مل جائیں۔ جب یہ اجزاء خوب مل گئے تو ان کے روے بنائے جاتے ہیں۔ اب اگر ہم تھوڑی باروت لیکر پانی میں حل کریں اور اس کو فلٹر کے کاغذ پر جو ایک قیف میں دھرا ہوا ہے ڈال دیں تو اس کا تمام شورہ پانی میں حل ہو گیا ہے پانی کے ساتھ فلٹر میں سے پھن جائیگا اور نیچے کے ظرف میں جمع ہوگا۔ لیکن گندھک اور کوئلا چونکہ پانی میں حل نہیں ہو سکتے ہیں دونوں فلٹر کے کاغذ پر قیف میں رہ جائیں گے۔ اس نیچے کے ظرف کے پانی کو سکھلا دینے سے تمام شورہ الگ آ جائیگا۔ اب اگر اس فلٹر کے کاغذ پر جہاں کوئلا اور گندھک ہیں کاربونیک ڈی سلفیڈ جو ایک نہایت بدبو دوا ہے قطرہ قطرہ ٹپکا تے جائیں تو تمام گندھک کو وہ حل کر دیگی اور اس کو دوسرے ظرف میں بیکتر جمع کر سکتے ہیں۔ کاربونیک ڈی سلفیڈ ایسی فرسار شے ہے کہ خود بخود اُٹ جائیگی اور خالص گندھک اس ظرف میں رہ جائیگی۔ اگر اس عمل کو احتیاط کے ساتھ کیا جائے تو ہر ایک جزو کا وزن باروت میں دریافت ہو سکتا ہے۔ گندھک کے حل ہو جانے کے بعد فلٹر کے کاغذ پر خالص کوئلا باقی رہ جائیگا۔ اس سے معلوم ہوا کہ یہ اجزاء یعنی گندھک - شورہ اور کوئلا باروت میں حالت اختلاط و امتزاج میں تھے۔ لیکن اگر ہم اس باروت کو ذری آگ سے چھوڑ دیں تو وہ حالت کہاں باقی رہے گی۔

یاد دہت کے تمام اجزا ایک دوسرے کے ساتھ ترکیب پائیں گے۔ کوئٹا غائب ہو جائیگا۔ اور ایک کثیر مقدار ہوائی مواد کی پیدا ہو جائیگی اور ایسے مرکب بنیں گے جن کو اصلی مواد یعنی شورہ۔ گندہک اور کوئلے سے مطلق شباہت نہیں ہوگی۔ ایسے عمل کو عمل ترکیب کیمیاء ہی کہتے ہیں +

وہی ہم نے لکھا تھا کہ ہوا کے دس ہزار حصوں میں سے ۳ حصہ کاربونیک اسٹ ہوتی ہے۔ یہ ہوائی مادہ کاربن (کوئٹا) اور آکسیجن سے مرکب ہے۔ اگر ہم ایک رکابی میں تھوڑا چوڑے کاغذ پانی رکھ چھوڑیں تو تھوڑے عرصہ میں اس پر ایک سفید جھلی مثل بالائی کے آجائیگی۔ تو معلوم ہوا کہ اس پانی نے کسی چیز کو ہوا سے جذب یا اخذ کیا ہے لیکن یہ اثر نہ آکسیجن کا ہے نہ نیٹر و جن کا۔ یہ بیشک کاربونیک اسٹ کے وجود کا اثر ہے۔ یہ گیس کاربونی چوڑے کے پانی پر عمل کر کے چوڑے کا پتھر بناتی ہے۔ اور وہ سفید جھلی چوڑے کا پتھر ہے۔ ہم نے آکسیجن کو تو سمجھا دیا ہے۔ اب بیان کریں گے کہ کاربن کیا شے ہے +

۱۶ کاربن (بسیط زغال) ایک منجمد مادہ ہے جو بکثرت گڑہ ارض پر پھیلا ہوا ہے۔ لیکن خالص کاربن بہت کمیاب ہے۔ اور جب وہ خالص پیدا ہوتا ہے تو متبرک ہیرا (الماس) ہوتا ہے۔ اور جب اس میں کچھ آمیزش اور غش یا میل پیدا ہوتا ہے تو اسے گرافٹ کہتے ہیں۔ یعنی وہ شے جس سے سرمہ قلم (پنسل) بناتے ہیں۔ اور کاربن حالت ترکیب میں معدنی کوئلے اور لکڑی کی شکل میں پیدا ہوتا ہے۔ کاربن تمام حیوانات و نباتات کے جسم میں حالت ترکیب میں پایا جاتا ہے۔ اور ان کے جلانے سے قریب قریب خالص کاربن حاصل ہوتا ہے۔ عمل احتراق (اشتعال) اور تنفس اور تعفین (گندی بیگی) میں کاربن ہوا کی آکسیجن کے ساتھ مرکب ہو کر کاربونیک اسٹ بناتا ہے۔ اور اسی وجہ سے کاربونیک اسٹ کثرت

سے ہوا میں شریک ہوتا جاتا ہے۔ اگر ایک گلاس میں چُونے کا پانی ڈال کر ایک شیشے کی نالی کے ذریعہ سے مُنہ سے اس میں ہوا پھونکیں یعنی تنفس کریں تو ہر بلبلے کے ساتھ کسی قدر سفیدی اس پانی میں پیدا ہوتی جائیگی اور وہ پانی مثل دودھ کے سفید ہو جائیگا کیونکہ تنفس کرنے سے ہوا کی آکسیجن ہمارے شش (پھیپھڑے) میں جا کر خون کے فضلات کو جو کاربن سے مرکب ہیں جلا کر کاربونیک اسڈ بنا تی ہے اور تنفس خارجی کے وقت وہ کاربونیک اسڈ باہر آتا ہے جس سے چُونے کا پانی سفید ہو جاتا ہے۔ اگر اس سفید رنگ پانی میں جو گدلا ہو گیا ہے چند قطرے تیزاب کے یا سرکہ کے ٹپکا دیں تو وہ سفیدی حل ہو جائیگی اور پانی پھر شفاف ہو جائیگا کیونکہ وہ کاربونیک اسڈ گاس پھر نکل جائیگی اور وہ چُونا پھر پانی میں حل ہو جائیگا۔ اگر چُونے کے پتھر یا انڈوں کے پوست پر سرکہ یا تیزاب ڈالیں تو اُن میں سے بھی یہ گاس نکل جائیگی اور اُن کا چُونا حل ہو جائیگا۔

۷۷ اگر ایک شیشہ میں اس گاس کو بھریں اور اُس میں ایک شمع جلا لیں یا جلتی ہوئی بتی اس میں اتار دیں تو وہ فوراً گل ہو جائیگی اور اس ہوائی مادہ میں جانور کا بھی دم گھٹ جائیگا اور وہ مر جائیگا۔ اسی لئے مکانوں میں تازی ہوا کے آنے کا انتظام کرنا چاہیئے۔ کیونکہ ہم نے بیان کیا تھا کہ تنفس سے بھی یہ گاس مکانوں میں جمع ہوتی ہے اور چراغ جلانے یا لکڑی جلانے سے بھی ہوا کی آکسیجن جل کر نیکل اور لکڑی کے کاربن کے ساتھ ترکیب پا کر کاربونیک اسڈ بناتی ہے۔

۷۸ فطرت کے کارخانہ میں اُس حکیم علی الاطلاق نے ایک عجیب موازنہ اور اعتدال قائم کر رکھا ہے کہ اگر وہ انتظام نہ ہوتا تو حیوانات و نباتات کا بہت جلد خاتمہ ہو جاتا۔ یعنی اتنی مقدار میں جو کاربونیک اسڈ پیدا ہوتا ہے اگر اُسکے دفع کی کوئی صورت نہ ہوتی تو معلوم نہیں کیا نتیجہ ہوتا۔ مگر یہاں جو شے ایک صنف

مخلوقات کے لئے مقرر ہے دوسرے کے حق میں نافع ہے۔ حیوانات کے لئے یہ گائے زہر ہے اور قاطع حیات ہے مگر تمام نباتات اس سے بہرہ ور ہوتے ہیں اور اپنے جسم کی بافت کے لئے اس گاس کے کاربن کو اخذ کرتے ہیں اور خوب ہی پھلتے اور پھوٹتے ہیں۔ ہم نے اس باب کی ابتدا میں بیان کیا تھا کہ ایک مربع میل زمین پر کی ہوا میں تین کروڑ پچاسی لاکھ من کاربونیک اسڈ حالت امتزاج میں موجود ہے (فقہ ۶۲)۔ اور اتنا کاربونیک اسڈ ایک کروڑ چار لاکھ من کوئٹا (کاربن) کے جلنے سے بنتا ہے۔ اور یہ بھی معلوم ہے کہ اشجار و نباتات میں جتنا کاربن صرف ہوتا ہے وہ کل اسی گاسی (ہوائی) شکل میں صرف ہوتا ہے تو معلوم ہوا کہ حکیم علی الاطلاق نے نباتات کو کاربونیک اسڈ کی سمیت کے دفع کرنے کے لئے ایک عمدہ اور مؤثر تہذیب بنایا ہے۔

۹۷ کے مخفی ذرے ہے کہ کاربونیک اسڈ ہوا سے جو سے وزن میں زیادہ سنگین ہے اور ہوا کی بہ نسبت زیادہ تر کثیف بھی ہے۔ مستوی الحجم کاربونیک اسڈ اور ہوا کے وزنوں میں قریب قریب ڈیڑھ اور ایک کی نسبت ہے۔ یعنی اگر ایک ظرف میں ایک تولہ ہوا سے جو سٹائیگی تو اسی ظرف میں ڈیڑھ تولہ کاربونیک اسڈ سٹائیگا۔ یعنی اس کا وزن اضافی ہوا کا ڈیڑھ ہے۔ مثلاً تیل، پانی اور پارا اگر سب کو ملا کر ایک ظرف میں ڈال کر خوب ہلائیں اور ٹھوڑی دیر کے لئے رکھ چھوڑیں تو تمام پارا تہ نشین ہو جائیگا اور پانی اس کے اوپر رہیگا اور تیل سب کے اوپر ٹھیرے گا۔ اس سے ظاہر ہے کہ پارا سب سے زیادہ وزن ہے اور پانی تیل سے زیادہ سنگین ہے۔

۹۸ ہم نے وزن اضافی جو کہا تو اس کی تشریح بھی لازم ہے۔ تجربہ سے دریافت ہوا ہے کہ اشیاء میں فرق وزن کا ہوتا ہے۔ مثلاً اگر ہم ایک ظرف بنائیں

اور اس کو ہر قسم کے مواد سے بھر کر وزن کریں تو اُن کے وزنوں میں فرق پایا جائیگا چنانچہ روزمرہ کے تجربہ سے یہ بات ظاہر ہے کہ ایک سیر لوہا یا سیسہ بہ نسبت ایک سیر گہیوں یا آٹے کے دیکھنے میں تو بہت کم معلوم ہوتا ہے۔ اور اگر اس ظرف میں یہ چیزیں ڈالکر تولیں تو وزن میں بہت فرق نظر آئیگا۔ اسی لئے حکمانے پانی کو جو ایک سہل الحصول شے ہے اور ہر جائے میسر آسکتا ہے۔ ایک فرض کر کے دوسری چیزوں کو اُسی کی نسبت سے دریافت اور اس کے وزن سے مقابلہ کیا ہے۔ اور جمادات و مجسم اشیاء کے لئے پانی کو معیار مقرر کیا ہے۔ اور چونکہ سب چیزوں کو ایک ہی چیز یعنی پانی کے ساتھ نسبت دی جاتی ہے اس لئے اُن مخصوص اوزان کو ثقل یا وزن اضافی کہتے ہیں۔ بعض لوگ ہو کو معیار مقرر کرتے ہیں لیکن ہوا کا معیار ہوائی مواد کے لئے مناسب ہے نہ مواد سیال یا مجسم کے لئے۔ ہوا کے مقابلہ یا نسبت سے ہم نے نیٹروجن اور آکسیجن کے اوزان ذیل میں دئے ہیں جہاں ہو کو معیار ٹھہرایا ہے:-

ہوا آٹے جو۔ - - - - - ۱۶۰۰۰۰

نیٹروجن - - - - - ۰.۶۹۷۱۳

آکسیجن - - - - - ۱۶۱۰.۵۶

کاربونیک اسڈ۔ - - - - - ۱۶۵۲.۰۳

یعنی ہوا کو ایک فرض کرنے سے اوپر کے اعداد اعشاریہ طریقہ سے دکھلائے گئے ہیں۔ ان میں ایک نیٹروجن ہے جو ہوا سے ہلکی ہے اور آکسیجن ہوا سے زیادہ سنگین اور کاربونیک اسڈ سب سے زیادہ سنگین ہے۔ بعبارة اُخرے اگر ایک ظرف میں تنو سیر ہوا ہے جو سمائیگی تو اسی ظرف میں نیٹروجن ستانوے سیر۔ آکسیجن ایک ستو اس سیر اور کاربونیک اسڈ ایک ستو باون سیر سمائیگی۔



۸۱) ہم نے فقرہ (۷۹) میں تیل پانی اور پارے کی مثال دی تھی جس میں تیل اوپر رہیگا پانی اُس کے نیچے اور پارا سب کے نیچے۔ اس بنا پر شاید قیاس کر لیا جائے کہ ہوائے جو میں بھی کاربونیک اسڈ گیس بوجہ سب سے زیادہ سنگین ہونے کے نیچے رہیگی اور آکسیجن اُس کے اوپر اور نیٹروجن سب کے اوپر۔ لیکن یہ بات تجزیہ کے خلاف ہے۔ اور آہویہ (گاسوں) میں ایک خاص بات یا خاصیت ہے کہ وہ آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ مختلط اور شریک ہو جاتے۔ اور اسی خاصیت کا اثر ہے کہ ہر جائے کی ہوا میں ایک ہی خواص پائے جاتے ہیں۔ اور یہ بات یعنی اختلاط جو مواد ہوائی میں متناقد و تنخالط کا نتیجہ ہے اور اس کا ایک خاص قانون علم طبیعیات میں ہے جس کو قانون متناقد آہویہ کہتے ہیں جس کی وجہ سے مختلف ہوائی مواد ایک دوسرے میں نفوذ کر کے مخلوط ہو جاتے ہیں۔ اور متناقد و تنخالط دونوں کہہ سکتے ہیں +

۸۲) ہوائے جو میں علاوہ آکسیجن و نیٹروجن و کاربونیک اسڈ کے امونیا (جو نشادر) بھی موجود ہے۔ اور ہم نے دکھلادیا تھا کہ اس کی مقدار تقریباً کاربونیک اسڈ کے مساوی ہے۔ لیکن یہ گیس پانی میں اس قدر جلد حل ہو جاتی ہے کہ ہوا کے تجزیہ سے کبھی کاربونیک اسڈ کے برابر نہیں پائی جاتی ہے مگر فی الواقع اتنی ہی ہے۔ شبم اور بارش اثناء نزول میں امونیا گیس کو حل کر کے اپنے ساتھ زمین تک پہنچاتے ہیں۔ اسی لئے اگر ہوا کو مختلف اوقات میں تجزیہ کریں تو اس گیس کی مقدار کو ہمیشہ متغیر پائیں گے۔ خشک موسم اور گرمیوں میں اس کی مقدار ہوا میں زیادہ ہوگی۔ اور موسم بارش میں اس کی مقدار بہت کم رہے گی کیونکہ یہ نہایت سیلح تحلیل ہے +

۸۳) پانی کے بخار اور ہوا کی دوسری گیسوں میں یہ فرق ہے کہ پانی کا بخار جلد

منکشف ہو جاتا ہے اور دوسری گاس دیر میں۔ اسی لئے حکماء قدیم نے پانی کی بھاپ کو جو فی الحقیقت ایک گاس ہے بخار کہا اور دوسرے ہوائی مواد کو ہوا۔ لیکن تحقیقات جدیدہ سے ثابت ہو گیا ہے کہ ان میں ایسا کوئی فرق نہیں ہے بعض ہوائی مادے جلد منکشف ہو جاتے ہیں اور بعض بمشکل۔ ہر چند کہ ایک مدت تک ایک اور فرق بھی گاسوں میں رکھا گیا تھا۔ یعنی گاسوں کو دو قسم میں تقسیم کیا تھا ایک اہویہ قائمہ یا ثابتہ اور دوسرے اہویہ قابل التکثیف۔ یعنی یہ کہ اہویہ ثابتہ ہمیشہ ہوائی حالت میں رہتے ہیں۔ کتنا ہی دباؤ اور کتنی ہی سردی کا استعمال کیا جائے وہ ہرگز تکثیف نہیں پاتے ہیں اور اپنی ہوائی حالت کو کبھی نہیں بدلتے ہیں۔ بخلاف قابل التکثیف اہویہ کے کہ وہ سردی اور دباؤ کی شاملہ قوت سے تکثیف پا کر حالت مائی میں آ جاتے ہیں۔ مگر اس مسئلہ کو لوموسیو پیکتے اور ایک دوسرے فرانسیسی حکیم نے ۱۷۸۷ء میں نہایت عمدہ طرح سے حل کر دیا اور دکھلادیا کہ ہر ہوائی مادہ نہ فقط قابل تکثیف ہے۔ بلکہ سردی اور دباؤ اگر ملتی مقدار میں استعمال کئے جائیں تو مواد ہوائی منجمد بھی ہو سکتے ہیں۔ چنانچہ موسیو پیکتے نے ہیڈروجن گاس کو جو ایک ہوائی مادہ ہے۔ جس کا بیان آگے آئیگا دباؤ اور سردی کی شاملہ قوتوں سے اول تو متکاثف کر کے بعد انہی قوتوں سے دکھلادیا کہ حقیقت میں ڈھول ہوائی مادہ (گاس) ایک فلز یعنی دھات ہے جو ہمارے اعتدال ہوا میں ہمیشہ ہوائی یعنی گاسی شکل میں رہتا ہے۔ مگر یہ بات ہماری بحث سے خارج ہے۔ اور علوم طبیعیات میں اس کا تفصیلی بیان موجود ہے۔

۸۴ جبکہ کوئی مائی شے بخار بنے تو اس کا حجم بڑھتا ہے لیکن اُس کے وزن میں کوئی فرق نہیں آتا ہے۔ مثلاً ایک سیر پانی سے ایک سیر بخار بنے گا اور اگر اس بخار کو سرد کر دیں تو پھر سیر پھر پانی حاصل ہوگا لیکن ایک سیر بخار

کا حجم ایک سیر پانی کے حجم کے سولہ سو چھیانوے (۱۶۹۶) برابر ہوتا ہے۔ یعنی ایک مکعب فٹ پانی سے سولہ سو چھیانوے مکعب فٹ بخار بنے گا۔ اسی طرح سے ہوائے جو بھی آٹھ سو پچیس (۸۲۵) برابر پانی کے حجم کے ہے۔ تو معلوم ہوا کہ ہوا کوئی بے وزن شے نہیں ہے بلکہ ثقل رکھتی ہے +

۵۵۔ آزموں سے دریافت کیا گیا ہے کہ ایک کمرہ میں جس کا عرض طول و ارتفاع ہر ایک دس فٹ ہو یعنی ایک ہزار مکعب فٹ تو اس میں ساڑھے اڑتیس ( $۳۸ \frac{۱}{۲}$ ) سیر ہوا ہوگی۔ اسی پر سے خیال کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ کل سطح زمین پر ہوا کا دباؤ کتنا ہے۔ ہم گویا ہوا کے سمندر کی تہ پر چلتے پھرتے ہیں۔ اور جس طرح سے کہ بحری حیوانات کو پانی کا دباؤ محسوس نہیں ہوتا ہے اسی طرح سے انسان اور حیوانات بری کو بھی کوئی اثر ہوا کے دباؤ کا محسوس نہیں ہوتا ہے۔ اس ہوا کے سمندر یعنی جو کا ارتفاع صحیح طور پر معلوم نہیں ہوا ہے لیکن استقراء سے دریافت کیا گیا ہے جس سے بعض حکماء سو میل تک اور بعض پچاس میل تک خیال کرتے ہیں۔ لیکن کل ہوا یکساں نہیں ہے سطح زمین کے قریب ہوا نہایت کثیف یعنی غلیظ ہے۔ اور جوں جوں ہم اوپر کو صعود کریں زیادہ تر رقیق اور لطیف ہوتی جاتی ہے۔ مگر ہوا کے وزن کا دباؤ ہر جا موجود ہے۔ مکان کے اوپر اور اندر۔ ہمارے اجسام پر۔ ہر ذی روح اور غیر ذی روح پر سب پر یکساں ہے۔ اور آزموں سے دریافت ہوا ہے کہ ہر مربع انچ پر اس کا دباؤ ساڑھے چودہ پونڈ یعنی سوا ست سیر سے کم نہیں +

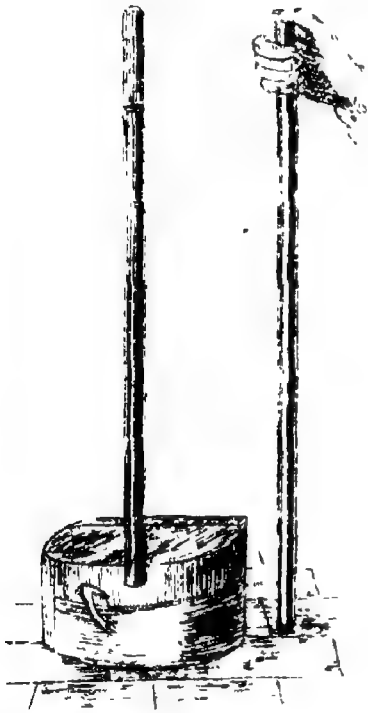
۵۶۔ اتنے وزن کو سنکر یہ شخص حیرت کریگا کہ بعض چیزیں ایسی خفیف و نازک ہیں کہ ایک ماشہ کا وزن تو اٹھا نہیں سکتی ہیں پھر اتنے وزن کی کیونکر متحمل ہو سکتی ہیں۔ اس کا جواب آسان ہے۔ سیالات یعنی ہوائی اور مائی مواد اور منجمد

مواد کے عمل میں بڑا فرق یہ ہے کہ ایک شے منجمد کا وزن فقط نیچے ہی کی جانب عمل کرتا ہے۔ یعنی اگر کوئی نرم چیز اس کے نیچے رکھ دی جائے تو دب جائیگی۔ لیکن مٹیالات میں دباؤ کا عمل شش جہات میں یکساں ہوتا ہے۔ مثلاً ہوا یا پانی یا اور کوئی ہوائی یا مائی مواد ایک طرف کے اوپر نیچے اور چاروں طرف برابر دباؤ ڈالنے خصوصاً ہوائی مواد۔ ایک مکان میں جتنا دباؤ ہوا کا مکان کے فرش پر ہوتا ہے اتنا ہی اس کی چھت پر اور اتنا ہی اس کی چاروں طرف کی دیواروں پر ہوتا ہے۔ اور اسی وجہ سے ہے کہ جس سقف کے اوپر ہوا کا دباؤ فی مربع انچ سو اسات سیر ہے مکان کے اندر بھی ہوا نیچے سے اس چھت کو اتنی ہی قوت سے اُبھارتی ہے۔ اسی لئے وہ اپنی جا پر استوار اور قائم ہے۔ حُباب سے زیادہ کون چیز ضعیف ہو سکتی ہے مگر باوجود اس دباؤ کے وہ بھی بے خطر پانی کی سطح پر تیز نا چلا جاتا ہے۔ کیونکہ اس حُباب کے اندر بھی ہوا ہے جس کا دباؤ اندر کی جانب سے بھی اتنا ہی ہے جتنا کہ باہر سے ہے۔ اس لئے وہ ٹوٹ جانے سے محفوظ ہے۔ ہاں اگر ایک نازک شے سے ہو بندریعہ مفرغہ پمپ کے نکال لی جائے تو وہ ظرف فوراً چور ہو جائیگا۔ کیونکہ اس وقت حقیقت میں باہر کی ہوا کا اثر اور دباؤ محسوس ہوگا۔

۱۸۴۳ء میں حکیم نارتھ کلی ساکن ملک اٹالی نے پہلے پہل ہوا کے دباؤ اور وزن کو دریافت کیا۔ اُس نے پانی چڑھانے کے لئے ایک پمپ بنایا جس کا طول تیس فٹ سے زیادہ تھا اس نے دیکھا کہ تینتیس فٹ سے زیادہ پانی چڑھ نہیں سکتا ہے اور پمپ کا عمل بند ہو جاتا ہے۔ تب اس نے قیاس لگایا کہ شاید یہ ہوا کے دباؤ کی وجہ سے ہوگا کہ جتنا وزن ہوا کا ہے اتنا ہی پانی اس پمپ میں چڑھیکا پمپ کا عمل تو سب جانتے ہیں کہ جب اس کے اندر کی ہوا نکال لی جاتی ہے تو پانی اس میں از خود چڑھتا ہے۔ لیکن تینتیس فٹ سے زیادہ چڑھ نہیں سکتا ہے جبکہ نارتھ کلی

نے یہ کیفیت دیکھی تو اس نے آزموں کے لئے پارا لیا جو نہایت سیال ہے اور اسکے ذریعہ سے امتحان شروع کیا۔ چونکہ پارے اور پانی کے مستوی الجھ مقداروں میں ساڑھے تیرہ اور ایک کی نسبت ہے۔ اور ہوا کے مقابل پارے کی نسبت گیارہ ہزار۔ اس آزموں سے یہ نتیجہ برآمد ہوا کہ تینس انچ پارے نے کل ہوا کے وزن سے تعادل کیا۔ اس آزموں کے لئے س نے ایک شیشے

شکل ۱۰



کی نالی لی جس کا طول چھتیس انچ کا تھا۔ اور اس میں اس نے صاف پارا بھر کر اس نالی کو دوسرے طرف میں جس میں پارا تھا اوندھا کھڑا کر دیا۔ فوراً اس نالی میں پارا اتر کر تیس انچ تک ٹھہر گیا اور نالی کے اوپر کچھ جگہ خالی رہ گئی جسکو آج تک خلا سے تاریکی کہتے ہیں۔ اور اس حکیم کا قیاس ٹھیک ہوا۔ اب ہم کو تیس انچ پارے کا وزن معلوم ہو جائیگا تو ہوا کا وزن بھی معلوم ہو جائیگا۔ اسی نالی کی تراش کا رقبہ اگر ایک مربع انچ ہو تو تیس انچ طول میں ضرب

وینے سے تیس مکعب انچ پارے کی جسامت دریافت ہوتی ہے اور تیس مکعب انچ پارا وزن میں قریب پندرہ پونڈ کے ہوتا ہے۔ پس ہوا کے جو کا وزن بھی پندرہ پونڈ ہوا جس نے اس پارے کے ستون کے ساتھ تعادل کیا۔ ایسے آد کو جس سے ہوا کا وزن دریافت کرتے ہیں میزان الهواء (ہوا پیم) کہیں گے۔ اور انگریزی میں اسکو ہیرامٹر کہتے ہیں یعنی مقیاس وزن ہوا۔

۷۸ اس آد کے بہت سارے اقسام ہیں لیکن ہم کو ان کے عمل سے کام ہے

نہ اقسام سے۔ ہوا کے وزن میں بعض تغیرات پیدا ہوتے جو اس آد سے بخوبی ظاہر ہوتے ہیں۔ کبھی اس میزان ہوا میں پارا تیس انچ سے گھٹتا ہے اور کبھی چڑھتا ہے یہ گھٹاؤ بڑھاؤ ہوا کے دباؤ پر موقوف ہے۔ اگر اُس آلہ کی نالی میں پارا کسی قدر اتر جائے تو معلوم ہوگا کہ دباؤ اس مقام پر کم ہو گیا ہے۔ اور اگر چڑھ جائے تو ظاہر ہوگا کہ دباؤ بڑھ گیا ہے۔ اور یہ آلہ علم میٹورالوجی یعنی علم کائنات الجو میں بہت کارآمد ہے اور اسی کے ذریعہ سے طوفان کا آنا و رونا سے تجربات کا حال معلوم ہوتا ہے۔ +

## باہفستہ آب خالص کا بیان

۵۹) پانی ایک ایسی سبذل چیز ہے کہ اگر سوا سو برس آگے کسی علم علما یا افضل حکما سے اس کی کیفیت و ماہیت کی نسبت سوال کیا جاتا تو تعجب کے ساتھ اس کے سواے کوئی جواب نہ دیتا کہ یہ شے بھی ہوا کی طرح ایک عنصری یا بسیط مادہ ہے۔ لیکن بعد اس کے کہ ہوا کے اجزا دریافت ہو چکے جس کا ذکر باب ششم میں گذرا ہے۔ پانی کی حقیقت بھی معلوم ہوئی۔ پہلا شخص جس نے اسے اربعہ میں پانی کو مرکب شے ثابت کیا اور اس کے اجزائے ترکیبی کو علیحدہ کر کے دکھلایا ایک انگریز حکیم سٹی گوڈنڈیش تھا۔ پانی کی ترکیب دو ہوائی مواد آکسیجن اور ہائیڈروجن سے ہوئی ہے۔ آکسیجن کی ماہیت کا بیان باب گذشتہ میں ہو چکا ہے۔ اب ہم اس باب میں ہائیڈروجن کی حقیقت دکھلائیں گے۔ مگر پانی کے اجزا کی نسبت باہمی نے

جس میں وہ ترکیب یا کراس روزمرہ استعمال کی معظم شے بن جاتے ہیں جس کی نشان دہی  
وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ آیا ہے۔ وقتاً فوقتاً بڑے اور نامی حکما کے خیالات  
کو مصروف رکھا ہے +

۹۰ جاننا چاہیئے کہ علم کسٹری (لیویا) میں اشیاء کی ماہیت اور ترکیب کے  
دریافت کے لئے دو طریقے مستعمل ہیں۔ ایک کو تجزیہ (تفصیل) کہتے ہیں اور دوسرے  
کو ترکیب۔ تجزیہ وہ عمل ہے جس کے ذریعہ سے کسی مرکب کے اجزاء بسیطی کو  
دریافت یا کسی شے کے بسیط ہونے کو ثابت کرتے ہیں۔ اور ترکیب وہ عمل ہے  
جس کے ذریعہ سے دو یا زیادہ اجزاء بسیطی کو باہم ملا کر مرکب تیار کرتے ہیں۔  
روزمرہ آزمون میں تجزیہ سے زیادہ کام لیا جاتا ہے بہ نسبت ترکیب کے۔ مگر ہم  
دونوں طریقوں کو اس موقع پر دکھلائیں گے۔ اور یہ بھی جاننا چاہیئے کہ ترکیب کا طریقہ  
زیادہ تر لائق اعتماد ہے +

۹۱ یانی کا تجزیہ کہربائی سے یا سانی ہو سکتا ہے۔ اس لئے ہم اول  
بطور اختصار فوٹ کہربائی کی حقیقت دکھلائیں گے۔ ایک ٹکڑا اشیئہ یا کہربا یا لاکھ کا اگر  
ایک خشک کپڑے سے رگڑا جائے تو اس میں ہلکی چیزوں کے بذب کرنے کی قوت  
پیدا ہو جاتی ہے۔ جیسا کہ پر اور کاغذ کے پرزے اور گھاس کے پتے وغیرہ۔ یہ اثر  
اس شے میں ایک نئی اور خاص کیفیت کے پیدا ہو جانے کا نتیجہ ہے جو کوہیجان  
کہربائی یا ہیجان کہربائی کہتے ہیں۔ اگر ایک پر کو ریشم کے تار سے لٹکا دیں اور اس پر  
شیشے کی خشک نالی کو خوب رگڑ کر اس پر کے نزدیک لے جائیں تو وہ نالی اس پر  
کو اپنی طرف جذب کر لگی اور یہ پر اس سے تھوڑی دیر تک پس رہ کر جدا ہو جائیگا  
اگر اس نالی کو دوبارہ کپڑے سے رگڑ کر اسی پر کے قریب لے جائیں تو وہ پر اس  
سے دور بھاگیگا۔ اس کھینچ آنے کو جذب کہربائی اور اس دور ہو جانے کو دفع یا

طرز کہر بی کہیں گے۔

**۹۲** شیشے کی نالی کے بدلے اگر ہم ایک لاکھ کا ٹکڑا لیکر اس کو خشک پٹرے سے رگڑ کر اس پڑ کے پاس لے جائیں تو پھر وہی کیفیت جذب کی س میں پیدا ہوگی اور اگر دوبارہ اس کو گھس کر اُس پڑ کے قریب لے جائیں تو وہی دفع کی صورت نظر آئیگی۔ مگر تجربہ سے پایا گیا ہے جس چیز کو لاکھ جذب کرتی ہے شیشہ اسکو دفع کرتا ہے اور اس کا عکس بھی صحیح ہے۔ اس سے معلوم ہوا کہ دفع و جذب کی قوتیں جو شیشہ میں ہیں وہ لاکھ کی جذب و دفع کی قوتوں کے خلاف ہیں۔ اس لئے شیشہ کی قوت کہر بائی کو مثبت (موجبہ) یا زہ جاجی کہر بریت کہتے ہیں۔ اور وہ جو لاکھ میں پائی جاتی ہے اس کو منفی (سالبیہ) صمغی کہر بریت کہتے ہیں۔ یہ بھی جاننا چاہیے کہ جن چیزوں میں ایک ہی قسم کی قوت کہر بائی ہوتی ہے وہ ہرگز ایک دوسرے کو جذب نہیں کرتے ہیں بلکہ دفع کرتے ہیں۔ یعنی لازم ہے کہ منفی قوت کو مثبت جذب کرے۔

**۹۳** یہ قوت کہر بائی فلزات سے بھی حاصل ہوتا ہے۔ مثلاً اگر وہ تختیاں ایک جہت کی اور دوسری پلاٹینم یا چاندی کی پانی میں ڈال دیں بعد اس میں تھوڑا گندھک کا تیزاب (سلفورک اسڈ) بھی شریک کریں۔ تو ان تختیوں میں سے ایک میں مثبت کہر بائیت پیدا ہوگی اور دوسری میں منفی حالت پائی جائیگی اور ان میں اب قوت کہر مائی کی تولید کی قدرت پائی جائیگی۔ پلاٹینم ایک فلز ہی بسیط ہے جو مثل چاندی کے ہے لیکن قیمت میں سونے کا ہم پلہ ہے۔ تیزاب جہت کی تختی پر عمل کرنے لگے گا اور وہ تختی منفی کہر بائی ہو جائیگی۔ اور پلاٹینم میں قوت کہر بی مثبت پیدا ہوگا۔ اگر ان دونوں تختیوں کو تانبے کے تار سے وصل کر دیا جائے اور یہ تار اس ظرف سے جس میں تیزاب آمیز پانی ہے باہر رہے تو ان میں ایک روانی

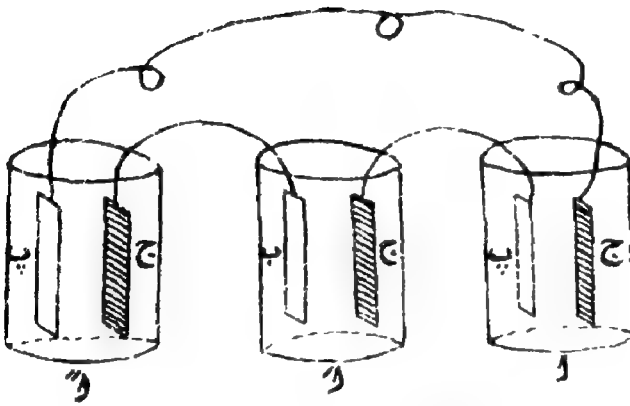


یا سیل قوت کربائی کی جاری ہو جائیگی۔ ایسے آد کو انگریزی میں الکٹریک بٹری کہتے ہیں اور ہم نے اس کو مضرب کربئی سے موسوم کیا ہے۔ شکل (۱۱) میں اسکا

نقشہ موجود ہے +

شکل ۱۱

۹۲ اس شکلیں



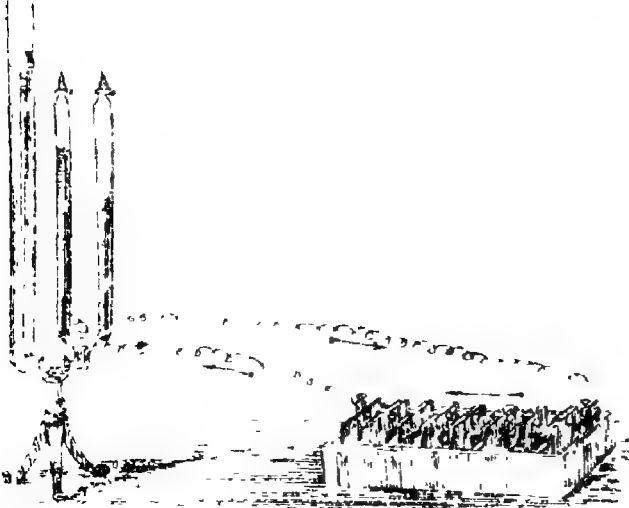
تین گلاس ہیں اور ہر ایک میں تیزاب آلودہ پانی ہے۔ اور ہر ایک گلاس میں دو تختیاں ایک جست اور ایک پلاٹینم کی چھوڑی گئی ہیں

ایک چھوٹا تانبہ کا تار آگلاس کے پلاٹینم کی تختی کو آگلاس کی جست کی تختی سے ملاتا ہے۔ اور ایک دوسرا تانبہ کا تار آگلاس کی پلاٹینم کی تختی کو آگلاس کی جست کی تختی سے وصل کرتا ہے۔ اور ایک لمبا تار آگلاس کی پلاٹینم کی تختی کو آگلاس کی جست کی تختی سے ملادیتا ہے۔ سیل کربئی کی روانی کی سمت کو ہم نے تیروں سے دکھلایا ہے۔ یعنی سیل کربئی آگلاس کی جست کی تختی سے اسی گلاس کی پت یعنی پلاٹینم کی تختی کو جاتی ہے۔ اور وہاں سے تانبہ کے تار میں سے ہوتے ہوئے دوسرے گلاس کی جست کی تختی میں پہنچتی ہے۔ اور اس میں سے گلاس کے اندر پت تختی تک پہنچ کر پھر بذریعہ تار کے باہر آکر تیسرے گلاس کی جست کی تختی میں سے گذرتے ہوئے اس کی پت تختی کو پہنچتی ہے۔ اور پھر باہر آکر آگلاس سے بذریعہ اُس لمبے تار کے آگلاس کی جست کی تختی تک پہنچ جاتی ہے۔ اور یہ سیل یا روانی دائم جاری رہتی ہے۔ ہر ایک ایسے گلاس کو مع اس کی دونوں تختیوں کے ایک خانہ

کا مضرب کہربی کہینگے۔ اگر زیادہ قوت مطلوب ہو تو متعدد ایسے مضرب کو ایک دوسرے سے بذریعہ تاروں کے وصل کر دیتے ہیں جیسا کہ ہم نے شکل (۱۱) میں دکھایا ہے جہاں تین مضرب ایک دوسرے سے بذریعہ تاروں کے وصل ہیں۔ اور ایسے مجموعہ کو مضرب مرکب کہیں گے۔ اور ان تاروں کو مضرب کہربی کے قطب قطبین کہتے ہیں +

۹۵ قوت کہرب کے سمجھانے کے بعد اب ہم پانی کے تجزیہ کی طرف رجوع کرتے ہیں کہ قوت کہرب سے پانی کو کس طرح تجزیہ کر سکتے ہیں۔ اگر ہم ایک پایہ دار گلاس جیسا کہ شکل (۱۲) میں دیا گیا ہے بیکراُس کے نیچے دو سوراخ کر کے ان میں سے تانبے کے باریک تار گلاس کے اندر داخل کریں اور ان دونوں تاروں سے دو تختیاں ایک جست کی اور ایک پلاٹینم کے وصل کر دیں یعنی لجم کر دیں اور گلاس میں تیزاب آمیز پانی ڈالیں۔ اور ان تاروں کے نیچے کے سروں کو مضرب کے قطبین سے وصل کر دیں تو سیل کہرب فوراً پایہ دار گلاس میں بہنے لگے گی اور اس گلاس کی ان تختیوں پر سے ہوائی مواد بلبوں کی طرح نکلنے لگے گا۔ اب ہم اگر دو شیشہ کی نالیوں کو جو ایک طرف سے بند ہیں

شکل ۱۲



پانی بھر کر ان کو اُس پایہ دار گلاس کی تختیوں پر اوندھا دیں کہ ہر ایک تختی ایک شیشہ کی نالی میں آ جائے تو تھوڑے عرصہ میں وہ ہوائی مواد جو ان تختیوں پر سے نکلتا ہے ان نالیوں

میں جمع ہونے لگے گا۔ مگر ایک نالی میں دوسری نالی کے دوچند ہوگا۔ یہ ہوائی  
 مواد پانی کے تجزیہ سے حاصل ہوئے ہیں۔ حقیقت میں اس قوت کربائی نے ایک  
 عجیب عمل کیا ہے اور پانی کو دو مختلف ہوائی مادوں میں تجزیہ کر دیا ہے۔ اب اگر  
 ہم اُس آئینے کی نالی کی ہوا کو جو کمتر ہے نکال کر امتحان کریں تو اسکو آکسیجن  
 پائیں گے۔ کیونکہ اس میں بالکل وہی خواص موجود ہیں جو آکسیجن میں تھے۔  
 جس کا بیان باب گذشتہ میں ہو چکا ہے۔ ہم نے یہاں اُسی گاس کو پانی کے  
 تجزیہ سے حاصل کیا ہے یعنی قوت کربائی کے ذریعہ سے۔ اب اُس دوسری  
 گاس کو جو دوسری نالی میں ہے دریافت کرنا چاہیے کہ اس کی ماہیت کیا ہے  
 شیشہ تھ میں اول تو شیشہ آ کی دوچند ہوا ہے۔ اگر ایک روشن فیتلہ اس نالی  
 کے منہ پر لگائیں تو یہ گاس جلنے لگے گی۔ اسی وجہ سے گونڈیش حکیم نے اُس کو  
 جلنے والی ہوا کہا ہے اب اس کو ہیڈروجن کہتے ہیں۔ یہ یونانی لفظ بمعنی  
 مولد الماء کے ہے یعنی پانی پیدا کرنے والی ہوا۔

۹۶ ہیدروجن گاس جب خالص ہو بے لون و ذائقہ و بو ہے قابل  
 الاحتراق ہے۔ اور جب فیتلہ سے جلادی جائے تو اس گاس کا شعلہ نہایت گرم  
 اور کم رنگ زردی مائل نظر آئیگا۔ اس گاس کے ہوا میں جلنے سے پانی تولید پاتا  
 ہے۔ چونکہ ہوا میں جلنے سے یہ گاس ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ترکیب پا کر وہی مرکب  
 بناتی ہے جس کو ہم پانی کہتے ہیں اور بکثرت استعمال کرتے ہیں۔ آزمون سے  
 دریافت ہوا ہے کہ پانی میں از روے حجم دو حصہ ہیدروجن ہے اور ایک حصہ  
 آکسیجن۔ مگر از روے وزن ہر اٹھارہ حصوں میں پانی کے سولہ حصہ آکسیجن ہے  
 تو دو حصہ ہیدروجن۔ اس سے معلوم ہوا کہ ہیدروجن کا ثقل اضافی بہ نسبت  
 آکسیجن کے ایک سو پھواں (۱۶) ہے۔ اور آج تک ہیدروجن گاس سے سبکتر

کوئی مادہ ہسٹا کیمیاوی میں پایا نہیں گیا ہے۔ اسی لئے علم کسٹری میں اس کو معیار ٹھہرایا گیا ہے۔ بیان بالا سے معلوم ہوا کہ پانی کا نواں حصہ وزناً ہیڈروجن ہے اور باقی آٹھ حصہ وزناً آکسیجن۔ اور نیز یہ کہ یہ دونوں ہوائی مواد ہیں۔ اب گزشتہ میں پانی کے اقسام کے تغیرات بیان کئے گئے تھے۔ یعنی اس کی تین حالتیں انجماد و مائی و ہوائی۔ لیکن اُس میں ایسا کوئی تغیر واقع نہیں ہوا تھا جیسا کہ یہاں بتلایا گیا ہے۔ وہ تغیرات حالات طبعی کے تھے۔ اور یہ تغیر یعنی پانی کا دو ہوائی مواد میں تجزیہ پانا یعنی آکسیجن اور ہیڈروجن میں۔ یہ تغیر کیمیاوی ہے

۹۷ ہم نے تجربہ سے پانی کے اجزاء آکسیجن و ہیڈروجن کو دریافت کر لیا

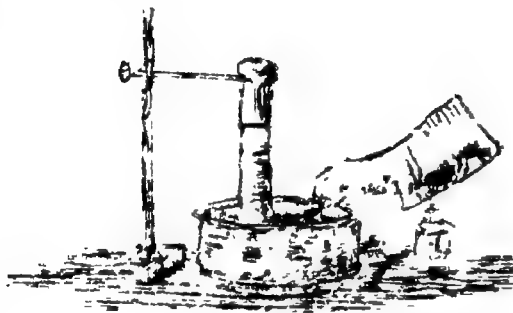
مکن ہے کہ کوئی شخص اعتراض کرے کہ آیا یہ اجزا بھی تجربہ پذیر ہیں یا نہیں۔ اس کا جواب یہ ہے کہ ان اجزاء کو بہت کچھ امتحان کیا گیا۔ مگر آکسیجن سے سوائے آکسیجن کے اور ہیڈروجن سے سوائے ہیڈروجن کے کوئی اور چیز حاصل نہیں ہوئی۔ پس جب ہم کو کسی چیز کے ایسے اجزاء معلوم ہو جائیں کہ وہ کسی اور چیز میں تجزیہ پذیر نہیں ہو سکتے ہیں تو ہم اُن کو بسیط کہیں گے۔ نیٹر و جن بھی جس کا بیان باب گذشتہ میں ہوا ہے ایک بسیط ہوائی مادہ ہے۔ علم کسٹری نے نیٹر و جن کو ایسے بسیط دریافت کئے ہیں اکثر جن میں سے فلزی ہیں اور بعض ہوائی اور غیر فلزی۔ فی الواقع کرہ زمین کی ہر شے یا بسیط ہوگی یا مرکب۔ آکسیجن کا ربن۔ ہیڈروجن۔ نیٹر و جن۔ یہ سب بسیط ہیں۔ اور کاربونک اسڈ۔ امونیا اور پانی یہ اشیاء مرکب ہیں۔ اشیاء مرکب میں جو خواص ہوتے ہیں وہ اُن کے بسیطی اجزاء سے بالکل فرق رکھتے ہیں۔ مثلاً پانی میں نہ تو آکسیجن کی خاصیت موجود ہے نہ ہیڈروجن کی۔ اور اگر پانی کے بخار کو دیکھا جائے تو نہ مدد عمل احتراق ہے اور نہ مانند ہیڈروجن کے جلنے والا ہے۔ ہم نے باب گذشتہ میں دکھلادیا تھا کہ

ہوا ہے جو مزوج (مخلوط) ہے اور اس باب میں ثابت ہوا کہ پانی ایک جسم مرکب ہے جس سے ان دونوں کے عنصر ہونے کا خیال بالکل باطل ہو گیا۔ اور مخلوط و مرکب کا فرق بھی ظاہر ہو گیا۔

۹۸ یہاں جو پانی کا تجزیہ کیا گیا بذریعہ ایک قوت طبعی کے تھا جس کو قوت کربائی کہتے ہیں۔ لیکن پانی کو قوت کیمیاوی سے بھی تجزیہ کر سکتے ہیں۔ یہ بات تو ثابت ہو چکی تھی کہ پانی آکسیجن اور ہائیڈروجن سے مرکب ہے۔ اب اگر ہم پانی میں ایک ایسی شے ڈال دیں جس کو پانی کے ایک بسیطی جزو سے بہت رغبت ہو تو ممکن ہے کہ اُس جذب و رغبت کی وجہ سے پانی کا ایک جزو اُس شے کے کھٹا ترکیب پاکر دوسرے جزو کو قید ترکیب سے خارج کر دے۔ حقیقت میں یہ بات ممکن ہے۔ کیونکہ اکثر فلزات میں آکسیجن کے ساتھ نہایت درجہ کا جذب رہتا ہے۔ اور اگر جذب کیمیاوی کے لئے سب شرائط و اسباب مہیا ہو جائیں تو فوراً وہ فلزات پانی کے آکسیجن کو جذب کر کے ہائیڈروجن کو رہا کر دیں گے۔ چنانچہ پوٹاشیم جو ایک فلزی بسیط ہے آکسیجن کے ساتھ اس کو اس قدر مناسبت و رغبت ہے کہ مجرد اس کے کہ اس کو ہوا میں رکھیں اس پر ایک تہ اس فلزات و آکسیجن کے مرکب کی جم جاتی ہے۔ اسی لئے اس فلز کو کبھی کھلا ہوا نہیں رکھتے ہیں۔ بلکہ شیشی میں نفث میں ڈال کر رکھتے ہیں تاکہ ہوا اور پانی کے اثر سے محفوظ رہے ورنہ اُن سے ترکیب پاکر بیکار ہو جاتا ہے۔ اگر اس فلز کے ایک ٹکڑے کو پانی میں ڈال دیں تو اس میں سے اودے رنگ کا شعلہ نکلنے لگتا ہے اور یہ ٹکڑا ادھر ادھر کو پانی پر گودتا پھر لگا یہاں تک کہ تمام صرف ہو جائیگا۔ اس فلز کے ذریعہ سے پانی کو محجّر کر سکتے ہیں۔ یہ فلز پانی کے آکسیجن کے ساتھ اس شدت سے ترکیب پاتا ہے کہ عمل ترکیب سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے

فوراً اس فارغ شدہ ہیڈروجن کو جلا دیتی ہے۔ چونکہ اس فلز سے شعلہ نکلتا ہے  
 ۹۹۔ دوسرے فلزات بھی جو پوٹاشیم کے مشابہ ہیں پانی کو تجزیہ کرتے ہیں۔  
 لیکن ان کا عمل اس قدر تیز نہیں ہے۔ سوڈیم بھی جو ایک بسیط فلزی ہے۔  
 اور جو کھانے کے نمک کا ایک جزو ہے۔ پانی کی آکسیجن کو جذب کر لینا ہے اور  
 ہیڈروجن کو رہا کر دیتا ہے۔ مگر اس کی ترکیب اتنی تیزی کے ساتھ نہیں ہوتی  
 جیسی کہ پوٹاشیم میں کہ حرارت سے مفرد غہ ہیڈروجن کو جلا دے۔ مگر شرط یہ  
 ہے کہ پانی سرد ہو۔ اگر پانی گرم ہوگا تو اس میں بھی مثل پوٹاشیم کے شعلہ پیدا  
 ہو کر ہیڈروجن کو مشتعل کر دے گا۔

شکل ۱۳



اس کے شعلہ کا رنگ زرد ہوتا  
 ہے۔ اگر ایک شیشے کی نالی میں  
 پانی بھر کر اس کو ایک پانی کے  
 ٹنک میں اٹھا کھڑا کر دیں۔ اور  
 اس کے نیچے ایک سوڈیم کے

ٹکڑے کو تار میں لپیٹ کر رکھ دیں۔ جیسا کہ شکل (۱۳) میں دکھلایا گیا ہے۔ تو  
 اُس میں ہیڈروجن گیس جمع ہونے لگے گی یعنی اس اوپر صاف ہوئے شیشے  
 کی نالی میں اور یہ گیس اُس نالی میں اوپر کی طرف جمع ہوگی۔ اب ہم نے جن  
 طریقوں سے سابق میں ہیڈروجن کا امتحان کیا تھا اگر اب امتحان کریں تو اس  
 گیس کو ہیڈروجن پائینگے۔

فنا ان آزمائشوں میں ہم نے صرف پانی کے آکسیجن کو جذب اور ہیڈروجن  
 کو فارغ کرنے کے طریقے بتلائے ہیں۔ لیکن جس طرح سے کہ پوٹاشیم اور سوڈیم  
 کو آکسیجن کے ساتھ جذب و کشش ہے اُسی طرح سے کلورین گیس ہیڈروجن

کے ساتھ مناسبت رکھتی ہے اور اس کو جذب کرتی ہے۔ کلورین ایک زردی مائل سبز رنگ بدبو اور تیز سمیت دار ہوائی مادہ ہے جو کھانے کے نمک کا وہ سرا جزو ہے چنانچہ ہم نے فقرہ (۹۹) میں بیان کیا ہے کہ کھانے کے نمک کا ایک جزو سوڈیم ہے اور یہ نمک ان دونوں اجزاء سے مرکب ہے۔ اس گیس کا نام کلورین اس لئے رکھا ہے کہ اس کا رنگ سبز ہے اور یونانی میں سبز کو کلور اس کہتے ہیں۔ یہ کلورین گیس بھی بسیط ہے اس کی خاصیت یہ ہے کہ یہ گیس ہیڈروجن کو اس کے مرکبات میں سے بہت زور سے جذب کر لیتی ہے۔ ان دونوں گیسوں میں اس قدر تجاذب ہے کہ اگر ان دونوں کو مخلوط کر کے ایک ظرف (شیشہ) میں بھر کر آفتاب میں رکھ دیں تو بڑے زور و شور سے ان میں ترکیب واقع ہوگی۔ اور ایک بڑی آواز کے ساتھ دونوں ترکیب پائیں گے۔ اسی جذب کیمیاوی کے ذریعہ سے جو کلورین اور پانی کے ہیڈروجن میں ہے ہم آکسیجن کو اس سے جدا کر سکتے ہیں۔ مثلاً اگر ہم ایک شیشے کی گرم نالی میں سے کلورین گیس اور پانی کے بخار کو گزرنے دیں تو کلورین ہیڈروجن کو اس بخار میں سے جذب کر لیگی۔ اور آکسیجن کو خارج کر دیگی۔ اور یہ کلورین ہیڈروجن کے ساتھ ترکیب پا کر ہیڈروکلورک اسڈ گیس بن جائیگی۔ یہ مرکب بھی ہوائی حالت میں رہتا ہے اور اس کا محلول جس میں پانی شریک ہو ہیڈروکلورک اسڈ یعنی تیزاب نمک کہلاتا ہے۔

۱۰ فقرات بالا سے معلوم ہوا کہ پانی کے اجزاء آکسیجن اور ہیڈرو

جن ہیں۔ ہم نے بیان کیا ہے کہ از روے حجم کے پانی میں دو حصہ ہیڈروجن اور ایک حصہ آکسیجن ہے۔ لیکن وزناً آکسیجن ہیڈروجن سے آٹھ گنا ہے۔ یعنی

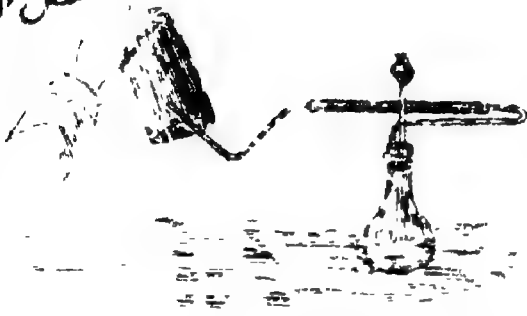
سو سیر پانی میں (۸۸۶۸۹) سیر آکیجن ہے اور (۱۱۱۱) سیر ہائیڈروجن جو وزن کے وزن کے نواں حصہ آکیجن کا ہے۔ عبارتہٗ آخری نو سیر پانی میں تقریباً آٹھ سیر آکیجن ہے اور ایک سیر ہائیڈروجن۔ اس بیان اور بیان گذشتہ سے جہاں ان دونوں گاسوں کے حجم کا بیان ہوا ہے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ اگرچہ دو حصہ جھا ہائیڈروجن کے آکیجن کے ایک حصہ کے ساتھ مرکب ہیں لیکن اگر آکیجن اور ہائیڈروجن کی مساوی الجھ مقداروں کا وزن دریافت کیا جائے تو آکیجن ہائیڈروجن کے سولہ برابر وزن میں ہوگی۔ مثلاً ایک شیشہ میں جو بالکل ہوا سے خالی ہے آکیجن بھر کر تولیں اور وہ آکیجن سولہ تولہ ہو تو اس طرف میں فقط ایک تولہ ہائیڈروجن آئیگی +

۱۱۔ ہم نے اس باب کی ابتدا میں تجزیہ و ترکیب کی طرف فی الجملہ اشارہ کیا تھا کہ تجزیہ یا تفصیل وہ عمل ہے جس کے ذریعہ سے کسی مرکب کے اجزاء بسیطی کو دریافت اور جدا کرتے ہیں۔ اور ترکیب وہ عمل ہے جس کے وسیلہ سے اجزاء بسیطی سے کوئی مرکب بناتے ہیں۔ اب تک جو عمل ہم کرتے آئے ہیں وہ پانی کے تجزیہ کا تھا۔ لیکن ثبوت کے لئے لازم ہے کہ ہم پانی کو اس کے اجزاء بسیطی سے یعنی آکیجن اور ہائیڈروجن سے بذریعہ عمل ترکیب حاصل کریں ایک شیشہ میں تھوڑا پانی ڈالکر اس میں تھوڑا تیزاب نمک (ہائیڈروکلورک اسڈ) بھی شریک کر دو اور جست کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اس شیشی میں ڈال دو اور اس شیشی کے منہ پر ایک کارک لگاؤ جس میں آگے سے سوراخ کیا گیا ہو۔ اور اس سوراخ میں سے ایک شیشے کی نالی جیسی کہ شکل (۱۲) میں دکھائی گئی ہے نصب کر کے خوب محکم کر دو کہ اس میں سے گاس بجز اس نالی کے کہیں اور سے نکلنے نہ پائے۔ اس شیشے کی نالی کے ایک سرے پر باریک سوراخ



نوٹ ہے جو شیشے کے باہر ہے اور دوسرا سر اس کا کارک میں نصب ہے۔ اور شیشے کے اندر کھلتا ہے اور پانی سے چار پانچ انچ اوپر رہتا ہے۔ اس کارک میں ایک دو قیف دار نالی بھی لگی ہوئی ہے کہ بوقت ضرورت اس میں سے پانی یا تیزاب شیشے میں داخل کر سکیں۔ مگر اس کے کہ تیزاب جست پر عمل کرنا

شکل ۱۲



شروع کر۔ اس میں سے ہیڈروجن کے تیلے نکلنے لگیں گے۔

اور اس نوک دار نالی میں سے گاس نکل کر باہر کی ہوا میں شریک ہونے لگیں گی۔ اب اگر ایک روشن

فتیلہ سے اس گاس کو روشن کر دیں تو وہ جلنے لگیں گی۔ اس کے شعلہ پر اگر ایک ٹھنڈا گلاس یا شیشے کا ظرف جیب کہ نقشہ میں دکھلایا گیا ہے خوب سکھا کر اور ٹھنڈا کر کے اوندھا دیں تو اس کے اندر پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے جمع ہونے شروع ہو جائیں گے۔ یہ اس وجہ سے ہے کہ وہ ہیڈروجن جو نکلتی ہے ہوا کی آکسیجن کے ساتھ جھک کر پانی بنا لیتی ہے۔ ہماری معمولی جلانے کی چیزوں میں جیسے تیل۔ لکڑی کوٹلا اور شمع کے ہیڈروجن کثیر مقدار میں موجود ہے۔ ان چیزوں کے جلنے سے ان کی ہیڈروجن ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ترکیب پا کر پانی بناتی ہے۔ چنانچہ اگر شمع کے شعلہ پر ایک صاف و سرد آئینہ رکھ کر جلدی سے اٹھالیں تو اس کے صفحہ پر پانی کا بخار یا ایک قطرات کے طور پر منکشف ہو جائیگا۔

۱۳۔ آکسیجن اور ہیڈروجن کو اگر اسی نسبت میں جو وہ پانی میں ہیں بیکر ایک شیشے میں مدتوں رکھیں تو اس میں ہرگز ترکیب واقع نہ ہوگی۔ لیکن اگر شیشے کی ڈاٹ کھول کر ایک روشن فتیلہ اس کے مٹنے کے سامنے لے آئیں تو

ایک بلند آواز کے ساتھ یہ دونوں ترکیب پائیں گی۔ اور ان کی وہ گاسی یعنی ہوائی تہ باقی نہیں رہی بلکہ وہ پانی کا بخار بن جائیگے اور ان کی جسامت بھی گھٹ جائیگی اگر اس ظرف کی حرارت کو پانی کے بخار کی حرارت کے برابر رکھا جائے تو یہ پانی بخار کی حالت میں رہیگا۔ ورنہ سرد ہوتے ہی منکشف ہو کر اس ظرف کے اندر پانی کے قطرات نظر آئیں گے۔ اس ترکیب میں ایک اور بات بھی دیکھی جائیگی یعنی دو حجم ہیڈروجن اور ایک حجم آکسیجن ترکیب پا کر دو حجم بخار بن جائیگا۔ اور ان دونوں کا حجم بقدر ایک ثلث کے گھٹ جائیگا۔ یعنی ایک شیشہ بھر ہیڈروجن اور آدھا شیشہ آکسیجن ترکیب پا کر فقط ایک شیشہ بھر بخار پانی کا رہ جائیگا جو یہ نسبت سابق کے کثیف تر بھی ہوگا۔ اگرچہ اتنا تھوڑا پانی جو آزمونیوں سے حاصل ہوتا ہے تشفی بخش نہیں ہے۔ لیکن حکماء فرانس نے دس روز تک انہی طریقوں سے آکسیجن اور ہیڈروجن کو جلا کر آدھا سیر پانی تیار کیا اور بہت باریکی سے اس کا امتحان اور تجزیہ کر کے کہہ دیا کہ اس پانی میں اور پانی کے عرق میں مطلق کوئی فرق نہیں ہے اور یہ بالکل آب خالص ہے۔ بہر حال جو پانی ہم روز پیتے ہیں اور کثرت سے استعمال کرتے ہیں فی الحقیقت دو گاسوں سے مرکب ہے جن میں سے ایک گاس تو فلتزی مادہ ہے۔ یہ بات مسلم ہے کہ کسی زمانہ میں پانی ان دونوں ہوائی مواد سے بنا تھا اگرچہ ہمارے موجودہ اعتدال ہوا میں یہ دونوں مادے ہوائی شکل میں پائے جاتے ہیں \*

# باہشت

## (میاہ طبعی کا بیان)

۱۲ باب گذشتہ میں ہم نے آب خالص کا بیان کر کے اُسکے اجزا و ماہیت کو دکھلایا تھا۔ لیکن کارخانہ فطرت میں خالص پانی ہرگز نہیں ملتا ہے۔ کیونکہ پانی ایک عمدہ مخلوق ہے اکثر چیزیں اس میں حل ہو جاتی ہیں۔ اور اسی تاثیر کا نتیجہ ہے کہ وہ فطرت میں کبھی خالص نہیں پایا جاتا ہے۔ سب ندیوں اور نالوں کا پانی گدلا اور گل آلود رہتا ہے۔ لیکن اگر قحطی دیر کے لئے اُس کو کسی طرف میں رکھ چھوڑیں تو اس کے متعلقہ اجزا سب تہ نشین ہو جائیں گے۔ یا چھان لینے سے وہ معلق اجزا اس سے علیحدہ ہو سکیں گے۔ مگر ندی کے پانی میں علاوہ ان معلق کثافات کے بعض چیزیں حل شدہ اور مرکب بھی ہیں اور جن کی مقدار بھی بہت ہے۔ گو بظاہر نظر نہیں آتی ہیں اور پانی صاف و شفاف نظر آتا ہے۔ یہ اجزا محلول نہ رکھ چھوڑنے سے تہ نشین ہوتے ہیں نہ چھاننے سے علیحدہ کئے جاسکتے ہیں۔ ندیوں نالوں اور سمندر کے تمام طبعی پانیوں میں یہ اجزا کم و بیش نمکوں کی صورت میں محلول ہیں۔ اور مختلف نمکوں کی وجہ سے ان پانیوں کے خواص و تاثیرات میں بھی اختلاف ہوتا ہے۔

۱۳ ان کثافات محلولہ کا ماخذ بھی کچھ پوشیدہ نہیں ہے۔ جو پانی زمین کے پتھروں کی مختلف قسموں پر سے بہتا ہے یا اُن کے جسم میں سے گزرتا ہے۔ چونکہ ان اجزائیں کسی قدر قابل التحلیل مواد موجود ہیں۔ اس لئے اپنی قوت تحلیل کی

وجہ سے کچھ مواد کو ضرورت تحلیل کر کے اپنے ساتھ شریک کر لیتا ہے۔ بلکہ اسی قوت تحلیل کا نتیجہ ہے کہ بارش کا پانی ہوا سے جو کے بعض اجزاء کو حل کر کے ایک ضعیف محلول اُن اشیاء کا بن جاتا ہے۔ یہ مرکبات کون سے ہیں جو بارش کے پانی میں پائے جاتے ہیں؟ جب طبعی پانی تبخیر پاتا ہے تو اس کی کثافتیں اُس پانی میں زمین پر ہی رہ جاتی ہیں اور قریب قریب خالص پانی تبخیر پاتا ہے یعنی بخار کی صورت میں اُڑ جاتا ہے۔ یہ جو ہم نے تقریباً خالص کہا اُس کی وجہ یہ ہے کہ بعض فرار اجزاء بھی بخار کے ساتھ اُڑ جاتے ہیں۔ اور جب وہ بخارات پھر سنگت ہو کر پانی کی شکل میں برستے ہیں۔ تو ہوا سے جو کی موجودہ کثافات اور دوسرے ہوائی مواد بھی اس پانی میں حل ہو کر زمین پر آتے ہیں۔ چنانچہ بارش کے پانی کے تجزیہ سے ظاہر ہوا ہے کہ اس میں بمقدار قلیل آکسیجن و نیٹروجن و کاربونیک و امونیا بحالت محلولیت موجود ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ جب بارش کا پانی زمین تک پہنچتا ہے تو خالص نہیں رہ سکتا ہے۔ کیونکہ اثنائے نزول میں اس نے ان ہوائی مواد کو فی الجملہ جذب اور حل کر لیا ہے۔ اگرچہ جملہ طبعی پانیوں سے بارش کا پانی زیادہ خالص ہے مگر ہوا کی کثافتوں کے اس میں حل ہو جانے سے وہ بالکل خالص نہیں رہ سکتا ہے۔ ہوا کی کثافتوں میں امونیا سب سے زیادہ قابل التحلیل ہے۔ اس کے بعد کاربونیک اسڈ گاس ہے۔ ان کے بعد آکسیجن اور سب کے بعد نیٹروجن۔ ایک معین درجہ حرارت پر اور ایک معین مقدار فشار (وباؤ) کے ذریعہ سے سو حجم پانی میں (۱/۱۰) حجم نیٹروجن حل ہوگی اور تین حجم آکسیجن اور سو حجم کاربونیک اسڈ گاس اور اٹھتر ہزار دو سو ستر (۷۸۲۷۰) حجم امونیا گاس کے حل ہونگے۔ یہ جملہ کثافات بارش کے پانی میں بحالت محلولی پائے جائیں گے۔ اگر بارش کا پانی آبابوں۔ بہ قریب جمع کیا جائے تو اس میں امونیا اور کاربونیک اسڈ زیادہ پائی

جائینگے بہ نسبت اس بارش کے پانی کے جو آبادیوں سے دور اور جنگلوں میں جمع کیا گیا ہو۔ اسی طرح موسم بارش کے قبل کا پانی زیادہ کثیف ہوگا بہ نسبت اس پانی کے جو آخر موسم بارش میں جمع کیا جائے۔ مگر ہر صورت میں پانی میں ہوا کی مختلف مخلوط گائیں ضرور محلول پائی جائیں گی۔

**۱۰۔** جب پانی زمین کی سطح پر برستا ہے تو فوراً اقسام اجمار پر عمل کرتا ہے۔ مواد محلولہ کی کثرت و قلت زمین اور پتھروں کی قسم پر موقوف ہے۔ اگر اُس زمین یا پتھر میں قابل التحلیل مواد کم ہوں تو کمتر حل ہونگے۔ اور اگر زیادہ ہوں تو پانی میں بھی زیادہ پائے جائیں گے۔ ہر صورت تھوڑا بہت مواد معدنی یا خراش کا مادہ ضرور حل ہوگا اسی طرح سے کم و بیش مواد محلولہ ندیوں اور نالوں کے پانی میں دھلتے ہوئے سمندر تک جا پہنچیں گے۔ ندیاں اپنے تلے اور اطراف کے پتھروں کو گھستی اور حل کرتی ہوئی کل قابل تحلیل مواد کو سمندر تک پہنچا دیں گی۔ یہ مواد کو کثافات محلولہ کچھ ندی اور نالوں کے بہنے سے ہی پیدا نہیں ہوتے ہیں بلکہ زیادہ سے زیادہ محلول مادہ تو چشموں سے نکلتا ہے اور چشموں کا پانی اکثر مواد محلولہ سے لدا ہوا رہتا ہے۔ چشموں میں مواد محلولہ کی زیادتی کی وجہ یہ ہے کہ پانی برسنے کے بعد زمین میں نفوذ کرتا ہے۔ اور اُنٹائے نفوذ میں اقسام کے پتھروں اور معدنیات پر عمل کرتے ہوئے بہت سارے مواد کو زمین کے مجاری و منجھویں سے حل کرتے ہوئے اپنے ساتھ چشموں سے اوپر لے آتا ہے۔ لہٰذا زیادہ عمق میں حرارت بھی بہ نسبت سطح زمین کے زیادہ ہوتی ہے جس سے تحلیل کو کمک پہنچتی ہے۔ پس یہ محلولہ نمک اور محذوبہ کاربونیک اسٹڈ مشترک اور بہت سے مواد کو حل کر کے چشموں کے پانی میں خاص خاص طبی تاثیرات پیدا کرتے ہیں۔

**۱۱۔** اکثر ندیوں میں چونے کا پتھر بکثرت محلول پایا جاتا ہے۔ کیا وہ چونے کا پتھر سخت سے سخت مرمر ہو یا بہت ہی نرم چاک (دولائٹی چونا) یا کانکر ہو۔ ان سب کا اصلی

مادہ کاربونیٹ آف لیم ہے یعنی چُونے اور کاربونیٹ اسٹڈ کا مرکب۔ اور چونکہ یہ مادہ پانی میں کسی قدر حل ہوتا ہے۔ اس لئے اکثر ملکوں میں جہاں چُونے کا پتھر یا پتھر کی زمین زیادہ ہوتی ہے۔ یہ مرکب یعنی کاربونیٹ آف لیم بھی پانی میں زیادہ محلول پایا جاتا ہے۔ مگر غصی نہ رہے کہ خالص پانی چُونے کو بہت کم حل کر سکتا ہے۔ لیکن اگر اس پانی میں کاربونیٹ اسٹڈ محلول ہو تو اس مرکب کے حل کرنے کی اس میں قوت زیادہ ہوتی ہے۔ اور چونکہ یہ تیزابی مادہ اکثر چشموں کے پانی میں موجود رہتا ہے۔ یہ عمل تحلیل برے زور و شور سے واقع ہوتا ہے۔ ہم نے تو کاربونیٹ اسٹڈ گاس کا مادہ دکھلا دیا ہے کہ ہوا میں وہ کہاں سے آتی ہے۔ اور نیز یہ کہ بارش کا پانی اٹھائے نزل میں اس کو حل کر لاتا ہے۔ اس لئے اس عمل کا سمجھنا چنداں دشوار نہیں ہے۔ یہی وجہ ہے کہ میناہ طبعی جب چُونے کی زینوں میں سے گزرتے ہیں تو ان کو کھاجاتے ہیں۔ پیشہ حل کر دیتے ہیں۔

۸۰ جب چونا پانی میں زیادہ مقدار میں محلول رہے تو وہ پانی سنگین ہوا کرتا ہے پانی میں دو قسم کی سنگینی ہوا کرتی ہے۔ ایک موقت سنگینی اور دوسری دائمی سنگینی موقت سنگینی جو کاربونیٹ آف لیم (چُونے کے پتھر) کے حل ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے اُس کا علاج آسان ہے۔ کیونکہ اگر غصوڑا سا پکا ہوا چونا ایسے سنگین پانی میں ملا دیا جائے تو کل محلول چونا بھی جو پانی میں تھا اس چُونے کے ساتھ و نشین ہو جائیگا اور پانی بھی ہلکا ہو جائیگا۔ مگر دائمی سنگینی سلفٹ آف لیم کے پانی میں حل ہونے سے پیدا ہوتی ہے سلفٹ آف لیم (چُونے اور گندھک کے تیزاب کا مرکب) فطرت میں نمبر پیدا ہوتا ہے۔ اور اس کو علم معدنیات میں سلفیٹ کہتے ہیں۔ پس جس پانی میں یہ شے محلول رہے اس کو آب سلفیٹ کہیے۔ اور جس میں چونا محلول ہو اس کو آب ساروجی کہیے۔ غصی نہ رہے کہ سنگینی سے مراد وزن کی سنگینی نہیں ہے بلکہ وہ کثافت مراد ہے جو ان جز

کے محلول ہونے سے پانی میں پیدا ہوتی ہے۔ موقتی سنگینی کو پانی کے جوش دینے سے بھی دفع کر سکتے ہیں۔

۱۰۹۔ بعض ملکوں میں جو پانی چُونے کی زمینوں میں سے ہو کر نکلتا ہے اُس میں بعض اوقات اس قدر چونا محلول رہتا ہے کہ پانی کی سطح زمین پر آتے ہی وہ چونا تمام اتہاڑ ہو جاتا ہے۔ انگلستان کے ضلع ڈربی شائر میں ایسا محلول چونا چشموں میں اس قدر زیادہ ہے کہ اکثر لوگ گھاس اور بانس کی تیلیوں کی باز چیزیں بنا کر اس پانی میں رکھ دیتے ہیں۔ تھوڑے عرصہ میں ان چیزوں پر چُونے کی ایک نہ متحجر ہو جاتی ہے اور وہ چیزیں نہایت خوب صورت نظر آتی ہیں۔ کاربونیک اسڈ جس پانی میں محلول ہو وہ پانی اس زور سے چُونے کے پہاڑوں پر عمل کرتا ہے کہ اکثر اُن میں غار پڑ جاتے ہیں۔ اور اگر کہیں پُرانے غار موجود ہوں۔ اور اُن کے اوپر کے طبقات چُونے کے پتھر کے ہوں تو پانی چُونے کو حل کر کے اُن غاروں کے سقف پر سے قطرہ قطرہ ٹپکنے لگتا ہے۔ اور غار کے فرش پر وہ قطرات جمع ہونے لگتے ہیں بیتجو یہ ہوتا ہے کہ اس غار کے سقف سے آویرہ کے طور پر ایک استوانہ نما یا مخروطی سلاخ چُونے کی سنگینی نظر آتی ہے۔ اور نیچے سے بھی ایک مخروط یا استوانہ چُونے کا بلند ہوتا ہے اور رفتہ رفتہ یہ دونوں ملکر ایک بھاری ستون چُونے کے پتھر کا بناتے ہیں۔ غاروں میں ایسے چُونے کے ستون پانی کے ٹپکنے سے بنتے ہیں۔ اور اکثر ایک زار ملکوں میں نظر آتے ہیں۔ وہ آویرہ مخروطی یا استوانہ نما جو سقف سے نیچے کو اترتا ہے ہم نے اس کا نام ذِقلِ سقفی رکھا ہے۔ اور اس استوانہ یا مخروط کو جو زمین سے سقف کی جانب بلند ہوتا ہے ذِقلِ فرشی سے موسوم کیا ہے۔ ذِقلِ سقفی کو انگریزی میں اسٹالکٹائیٹ کہتے ہیں اور ذِقلِ فرشی کو اسٹالگمائیٹ

شکل (۱۵) میں ہم نے ان کی تصویر دی ہے۔

وال۔ طبعی پانیوں میں صرف چوڑے کے ہی مختلف نمک موجود نہیں ہوتے

شکل ۱۵



ہیں۔ بلکہ دوسرے اقسام کے نمک بھی پائے جاتے ہیں علم کسٹہ ی میں نمک ایسے مرکب کو کہتے ہیں جس میں ایک تیز آب اور ایک فلزی بسیط یا اس کا مرکب ترکیب پائے ہوں بعض چشموں میں سلفٹ آف مگنیشیا رہتا ہے جس کو جلاب کا نمک اور نمک تلخ بھی کہتے ہیں۔ اور بعض پانیوں میں لوہے کے

مرکب محلول رہتے ہیں جن کی وجہ سے پانی میں ایک خاص مزہ (کیلا پن) موجود رہتا ہے اکثر چشموں کا پانی نکلنے وقت گرم رہتا ہے۔ اور ایسے چشمے انگلستان کے شہر باتھ میں موجود ہیں جن کے پانی کی حرارت (۱۲۰) درجہ ہے۔ اور باتھ کی وجہ تسمیہ بھی یہی ہے کیونکہ حمام کو انگریزی میں باتھ کہتے ہیں۔ کو مہارے آتش فشانی جن خطوں میں ہیں وہاں ایسے حرارت کے منبع بہت ہوتے ہیں۔ اور چونکہ گرم پانی میں تحلیل کی قوت زیادہ ہے۔ نسبت سرد پانی کے اس لئے ان چشموں میں معدنی مواد بھی کثرت سے محلول پائے جاتے ہیں بعض گرم پانی کے چشمے ایسے ہیں کہ ان کا کھولتا ہوا پانی فوارہ کی طرح ہوا میں اُچھلتا ہے جس کا یہاں آگے آئیگا۔

وال۔ ایسے معدنی چشمے جو مکھڑے نا در ہیں۔ مگر یہ بات مستم ہے کہ سب چشموں میں کم و بیش معدنی مواد محلول رہتے ہیں۔ یہ بات بھی یاد رکھنی چاہیئے کہ







اس وجہ سے اس کا پانی نیچے اوپر ہو ا کرتا ہے اور مواد حیوانی و نباتی پر ہوا کی آکسیجن اثر کر کے اس کو ایک درجہ تک صاف اور بے ضرر ضرور کرتی ہے۔ بعبارة اخری ندی، اپنے غلیظ پانی کو تلے اوپر کر کے صاف کرتی ہے +

۱۔ یہ تمام مواد محدود خواہ معدنی ہوں خواہ حیوانی یا نباتی کل رفتہ رفتہ سمندر تک پہنچ جاتے ہیں اور سمندر تمام ایسے مواد کا ملجاء مادہ بنتا ہے۔ مگر سمندر اور تہوں کے پانی میں بہت بڑا فرق ہے مثلاً اگر ٹمز ندی کے پانی میں فی گیلن (یعنی ساڑھے چار سیر میں) ایکس گرین (اڑھائی ماشہ) ملحی مواد ہوں تو فی گالین سمندر کے پانی میں (۲۴۰۰) گرین یعنی ساڑھے بارہ تولہ مواد ملحی ہوگا۔ فی الحقیقت مواد منجمدہ کی مقدار سمندر کے پانی میں ساڑھے تین سے چار فی صدی تک ہوا کرتی ہے۔ جس نے سمندر کا پانی پکھا ہوگا وہ کہہ سکیگا کہ اس میں زیادہ سے زیادہ مادہ کھانے کے نمک کا ہے جس کو اصطلاح کسٹری میں کلورائیڈ آف سوڈیم کہتے ہیں چونکہ یہ نمک کلورین گیس اور سوڈیم سے مرکب ہے منجانبہ چوبیس سو (۲۴۰۰) گرین مواد معدنی کے جو سمندر کے پانی میں ہے دو ہزار گرین یعنی تقریباً ساڑھے دس تولہ کھانے کا نمک ہے۔ ذیل میں ہم نے انرگلش چینل (سمندر کے پانی) کا تجزیہ دیا ہے +

تجزیہ سمندر کے پانی کا ایک گیلن (۱۰۰۰ گرین) میں گرین کے حساب سے

کلورائیڈ آف سوڈیم (کھانے کا نمک)	۱۹۴۴۶۱۴۵	گرین
کلورائیڈ آف پوٹاشیم	۵۳۶۵۸۵	"
کلورائیڈ آف مگنیشیم	۲۵۹۶۴۵۵	"
برومائیڈ آف مگنیشیم	۲۶۰۴۴	"
سلفٹ آف مگنیشیا	۱۶۶۰۶۹	"
سلفٹ آف لیٹم	۹۸۶۴۶۲	"

کاربونٹ آف یٹم (چونے کا پتھر) ----- ۲۶۳۱۰ گرین  
 بوٹین و امونیا فقط قلیل مقدار مجموعہ ۲۹۰ ۳۶۳۹۳۶۲۳۹۰ گرین

اس مقدار کو اگر ندی کے مواد محلولہ کی مقدار یعنی اٹھائیس گرین کے ساتھ مقابلہ کیا جائے تو گویا سمندر کا محلولہ مواد ملحقہ ندی کے مواد سے ساڑھے چوراسی گنا ہے۔

۳۱ دریاؤں اور ندیوں کا پانی جوں جوں سمندر کی طرف بڑھتا اور سمندر کے قریب پہنچتا ہے اُس کی شیر سی بھی درجہ بدرجہ گھٹتی جاتی ہے اور شوری ترقی کرتی ہے۔ اور دہانہ رود کے قریب تو نمکینی بہت بڑھ جاتی ہے یہاں تک کہ جب ندیوں اور سمندر کے پانی باہم مخلوط اور ممزوج ہو جاتے ہیں تو پانی بالکل کھاری اور شور ہو جاتا ہے۔ یہ بھی جاننا چاہیے کہ ندیوں کا پانی فوراً سمندر کے پانی سے ممزوج و مخلوط نہیں ہو جاتا ہے بلکہ بہت دور تک بوبہ سبک ہونے کے سمندر کے پانی کے اوپر تیرنا چلا جاتا ہے۔ اور بعد تلاطم کے رفتہ رفتہ اس کے ساتھ مل جاتا ہے۔ مصنف نے شط العرب میں دہانہ سے دس میل کے فاصلہ تک پانی کا رنگ بدلا ہوا دیکھ کر دریافت کیا تو معلوم ہوا کہ اوپر کا پانی میٹھا ہے بعد بوجہ تلاطم کے سمندر کے پانی کے ساتھ مل جاتا ہے۔ اور یہ کیفیت اکثر ندیوں کے دہانوں کے قریب دیکھی جاتی ہے۔ سبب یہ ہے کہ سمندر کا پانی بخم بخم میٹھے پانی سے ثقیل تر یعنی سنگین تر ہے۔ اسی وجہ سے میٹھا پانی اُس پر تیرتا رہتا ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ میٹھے پانی میں تیرنے سے سمندر کے پانی میں تیرنا آسان تر ہے چونکہ بوجہ سنگین ہونے کے ہر شے کو بہ نسبت میٹھے پانی کے زیادہ اُبھارتا ہے۔ اکثر ندیوں کے دہانہ کے قریب سمندر کے اوپر کا پانی میٹھا ہوتا ہے اور پینے کے قابل ہوتا ہے۔

۳۲ سمندر کے پانی کے ساتھ مخلوط نہیں ہوا ہے۔

فہاٹ سمندروں کی وسیع سطحوں پر سے پانی دائم آفتاب کی حرارت کی وجہ سے  
 بخیر پاکر ہوا میں شریک ہوتا ہے۔ مگر یہ پانی جو ہوا میں صعود کر کے ہوائے جو کے  
 ساتھ شریک ہوتا ہے فی الحقیقت تقریباً خالص پانی ہے۔ اور پانی کے ملحق اجزاء  
 سمندر میں رہ جاتے ہیں۔ آب خالص ان بخارات سے منکشف ہو کر بارش کی صورت  
 میں جو زمین پر مازل ہوتا ہے کسی قدر ہوائی مواد (ایٹموسفیر) کے اس میں محلول رہنے  
 سے وہ ہمیشہ قابل تحلیل مواد کو جو زمین و اجار میں ہیں مل کر کے آخر کار سمندر  
 تک ان کو پہنچا دیتا ہے۔ اسی وجہ سے ایک دائمی انتقال مواد جامدہ کا سطح زمین  
 سے سمندر کی طرف ہوتا جاتا ہے۔ اور یہ ایسا انتقال ہے جو بالکل نظر نہیں آتا  
 ہے۔ کیونکہ یہ مواد ایک بخیر مرئی صورت میں یعنی محلولی حالت میں بہا چلا جاتا  
 ہے۔ لیکن جیسا کہ ہم نے اس باب کی ابتدا میں بیان کیا تھا۔ عدادہ ان محلولہ  
 مواد کے جو نظر سے پوشیدہ ندیوں میں بہہ چلے جاتے ہیں۔ ندیاں ایک بہت  
 بڑی مقدار و وسعت جامد مواد کی بھی اپنے ساتھ لے جاتی ہیں جو ان کے پانیوں  
 میں حالت تعلیق اداقی میں ہیں اور جو نظر سے مخفی نہیں ہیں جیسے کہ مٹی کو ٹا کر کٹ  
 اور بہت سارے حیوانی و نباتی مواد جن سے ندیوں کے پانی میں گدلاہن اور کدو  
 پیدا ہوتی ہے۔ یہ دائمی حل و نقل مواد جامدہ کا جو سطح زمین سے سمندر کی جانب  
 ہوتا رہتا ہے۔ باب آئندہ میں ہم اس کو تفصیل کے ساتھ لکھیں گے۔ ان مواد و مخلوق  
 میں ریت، یالو، مٹی وغیرہ بھی کثرت سے شریک ہے۔

# باب نہم

## بارش اور ندیوں کی کارگیری

۱۶ اگر کسی ندی یا دریا کے پانی کو جو بسبب بارش کے گدلا ہو گیا ہو کسی ظرف میں لیکر پھوڑی دیر کے لئے رکھ پھوڑا جائے تو کچھ عرصہ کے بعد دیکھا جائیگا کہ وہ پانی بہت صاف ہو گیا ہے۔ اور خاکی اجزاء کی وجہ سے جو اس میں کدورت پیدا ہوئی تھی وہ بالکل چھٹ گئی ہے کیونکہ جو اجزاء پانی میں معلق تھے وہ بصورت رسوب (پچھٹ) کے تشرین ہو گئے ہیں۔ اس رسوب کی کمی بیشی ندی کے پانی کی اس وقت کی حالت پر موقوف ہے جبکہ ہم نے اس کو امتحان کے لئے لیا تھا۔ اور جب یہ جملہ کدورت جو اجزاء خاکی اور ریت بالو اور کوڑا کرکٹ وغیرہ سے مشتمل ہے اور جو پانی میں مخلوط اور اس میں معلق تھی تشرین ہو جائے تو پانی صاف ستھرا ہو جائیگا۔ لیکن جب تک یہ پانی بہتا تھا ان اجزاء کا نہ انداز ہونا ممکن نہیں تھا۔ ندی یا دریا کے پانی کی رفتار (سرعت سیر) جس قدر زیادہ ہو اسی قدر اُس میں ایسے اجزاء کے معلق رکھنے کی قدرت زیادہ ہوتی ہے اور وہ ان چیزوں کو سمندر تک پہنچے جاتا ہے۔ لیکن جب یہ پانی ندی کے دہانہ کے قریب پہنچتا جائیگا اُس کی رفتار بھی دھیمی ہوتی جائیگی اور یہ مواد معلق نہ تشرین ہوتے جائینگے۔ اور ندی کے دہانے کے قریب ان آلائشوں کے نودے اور انبار لگ جائینگے۔ اور جو بکے اجزاء ہیں ان کو باقی ماند میں دوزخ لے جائے گا جہاں وہ بتدریج پہنچ کر نہ انداز ہوتے جائیں گے۔ اس رسوب یعنی ورد کو جو اُس برتن میں تشرین ہوا ہے سٹکھا میں تو اس کے مثلہ کوئی مٹی کے پائینگے اور انجینئر طین لائبر یا گل سپدیاک یعنی چکنی مٹی کا اصلی مادہ ہیں یہ تو نتیجہ ہو کر

مخوف ہو گیا ہے۔

۱۔ یہ جامد مواد جو پانی میں معلق تھے۔ جن کے تشرین ہونے سے چکنی مٹی پیدا ہوتی ہے۔ زمین کی اوقاتی تحلیل سے پیدا ہوئے ہیں۔ جس روز پانی شدت سے بر سے اس وقت رستوں اور سڑکوں کو دیکھو کہ ان پر کیا واقع ہوتا ہے۔ صفحہ زمین پر پانی ایک پھار کی طرح بہنے لگتا ہے جو بالکل مکدر (گدلا) اور گل آلود ہے۔ ہر شخص جانتا ہے کہ اس کی کدورت مٹی اور کوڑے کی آلائش سے پیدا ہوئی ہے۔ صحرا اور جنگلوں میں بھی ہر بارش کے بعد یہی بات واقع ہوتی ہے۔ پانی زمین اور فراش کی سطح کے بعض جزا کو دھو کر اپنے ساتھ لے جاتا ہے اور زمین کی سطح پر بہنے ہوتی جاتی ہے۔ اس عمل پر ہنگی کو اصطلاح علم ارض میں تعریض کہتے ہیں۔ اور بارش سے جو تعریض واقع ہوتا ہے اُس کو تعریضی مٹری کہتے ہیں۔ تعریض کے اقسام ہیں جو اپنے موقع پر بیان کئے جائیں گے۔

۲۔ زور کی بارش کے بعد سطح زمین اور فراش کے اجزاء دھل کر ندیوں اور نالوں میں داخل ہوتے ہیں اور انہی کے ذریعہ سے رفتہ رفتہ یہ اجزاء سمندر تک پہنچ جاتے ہیں۔ اگر پانی زور سے بر سے تو اس کی قوت تعریض بھی زیادہ ہوگی۔ اور ندیوں کے کنارے اور کھاڑے بھی بتدریج کٹ کر پانی میں گرتے جائینگے اور بہتا ہوا پانی اُن کے اجزاء کو بھی بہا لے جائے گا۔ چنانچہ کناروں کا ہر جگہ دریا بُرد ہو جانا ایک معمولی امر ہے۔ بعض علماء علم ارض کا خیال ہے کہ زمانہ ہائے قدیم میں بارش کی شدت بہ نسبت اس زمانہ کے بہت زیادہ تھی۔ اگر ہم اس رائے کو تسلیم کر لیں تو زمین کی موجودہ شکل اور سطح کا مسئلہ بہت آسانی سے حل ہو جاتا ہے کیونکہ بارش کی شدت کے ساتھ اس کے سطح کی تراش خراش تخریب و تحلیل و تعریض میں بھی بہ نسبت اس زمانہ کے بہت زیادہ شدت ہوگی۔

۱۹۔ یہ مواد و اجزاء جو سطح زمین سے موعن کرند یوں اور دریاؤں میں بہہ پہلے جاتے ہیں مختلف اقسام پر مشتمل ہیں۔ بعض اجزاء تو بہت ہی چھوٹے اور ہلکے ہیں اور بعض بڑے۔ بعض اوقات بارش و برف کے زور سے پہاڑوں سے بڑے بڑے قطعات اور ڈھبے بہا کر ندیوں کی وادیوں میں گرتے ہیں۔ اور یہ پتھری اجزاء ہلکے دوسرے کے ساتھ گھس گھسا کر باہل گول اور گروسی ہو جاتے ہیں۔ کسی نہ ہی کی ملی کو ملاحظہ کرنے سے یہ امر بخوبی واضح ہو جائیگا۔ ایسے اجزاء کو نثار سنگ یا روڑے کہتے ہیں جس کو موٹی ریت سمجھنا چاہیے۔ اگر گھسٹ کا محل پتھر کے ٹکڑوں پر زیادہ نہ ہو تو صرف ان کی تیز دھج گھس کر گند ہو جائیگی مگر ان کے گوشے اور گوشے باقی رہ جائیں گے۔ بلور اور چٹاق کے پتھر کے بہت چھوٹے ٹکڑے گھسٹ کے عمل سے مدور ہو جائیں گے اصطلاح میں اُس کو ریت یا بالو (رمل) کہتے ہیں۔ موٹی ریت۔ روڑوں۔ دریاؤں کی اصل بلور کا پتھر ہے۔ اور بلور کے پتھر کے اصلی مادہ کو سیلیکا کہتے ہیں۔ پانی کی روانی کے وقت روڑے اور موٹی ریت پہلے نہ نشین ہوگی۔ اور باریک و مہین اجزاء دور جا کر تہ اتراز ہونگے۔ امتحان کے لئے اگر ہم مٹی ریت بالو کو جس میں موٹے اور مہین اجزاء سب شامل ہوں پانی میں خوب ملا کر ایک گلاس میں ڈال دیں تو پہلے موٹی ریت تہ پر پڑھے گی اُس کے بعد باریک ریت اور سب کے بعد مٹی کے اجزاء۔ جب یہ سب پیریاں نہ نشین ہو جائیں اور پانی سُتھرا ہو جائے۔ تو ہم پراپی، العین اُن کی تہوں کو ہسٹر کے یعنی موٹی ریت کی تہ سب کے نیچے اور باریک ریت اُس کے اوپر اور زالس مٹی، تہ سب کے اوپر نہی ہوئی ہوگی کیونکہ مٹی کے اجزاء سب سے زیادہ

ہیں +

۲۰۔ گرتی کی تلی کا ڈھال زیادہ ہو تو اُس کے پانی میں سواو کے عمل و نقل کی عنت بھری زیادہ ہوگی۔ کوہستانی ملکوں میں بارش کا پانی موٹی اور مہین ریت کے



علاوہ پتھر کے بڑے اور بھاری ٹکڑوں کو بھی بہا کر اپنے ساتھ لے جاتا ہے۔ سینا و طغیان کے زمانہ میں پانی سطح زمین پر بھی زور سے بہتا ہے اور حل و نقل کی قوت اُس میں زیادہ ہوتی ہے۔ چنانچہ پلوں کو اکھاڑ کر بہا لے جاتا ہے۔ کناروں اور کڑاڑوں کو بھی برباد کر دیتا ہے۔ اور اگر دریا باندی کے کنارہ پر کوئی آبادی ہو تو وہ بھی دریا برد ہو جاتی ہے اور سب پر پانی پھر جاتا ہے۔

۱۲۱ کسی جامہ شے کو پانی میں ڈالیں تو اس کا وزن پانی میں گھٹ جاتا ہے۔ آزمون سے ثابت ہوا ہے کہ اس کا وزن اس کے ساوی الجھ پانی کے برابر گھٹ جائیگا یعنی اگر کسی چیز کا وزن مستوی الجھ پانی کے برابر ہو تو پانی میں اس کا وزن نصف رہ جائیگا۔ اور پانی کے تین برابر ہو تو بقدر ثلث کے اس کا وزن پانی میں گھٹ جائیگا۔ اور یہی وجہ ہے کہ بہتا ہوا پانی سنگین مواد کو آسانی کے ساتھ بہا لے جاسکتا ہے کیونکہ شے کا وزن پانی میں کم ہو جاتا ہے۔ چنانچہ باشبشم میں ہم نے بیان کیا ہے کہ مستوی الجھ جامہ مواد کے وزنوں کے مقابلہ کے لئے پانی کو معیار مقرر کیا گیا ہے۔ اور ثقل انسانی کا بھی ذکر اسی باب میں ہوا ہے۔

۱۲۲ نندی اور دریاؤں کی کاریگری کے متعلق جس قدر اب تک بیان ہوا ہے وہ اُن کی قوتِ ثمار کے متعلق تھا۔ یعنی اجزا جامہ جو بارش یا کسی اور عاملِ تعریہ کے ذریعہ سے ندیوں میں داخل ہوتے تھے تو اُن کو نندی حل کر کے سمندر تک پہنچا دیتی تھی۔ لیکن جاننا چاہیئے کہ خود ندیاں بھی ایک عاملِ تعریہ ہیں۔ اور اُن کے عمل کو تعریہ نہری کہتے ہیں۔ یہ امر بخوبی واضح ہے کہ بہتا ہوا پانی بذاتہ سخت پتھر کو گھس نہیں سکتا ہے۔ لیکن اس میں جو موٹی اور مہین ریت ہے وہ جس شے کے ساتھ ملے گی اُس کو گھس کر آگے بڑھتی جائے گی۔ اس محق و صلا یہ کے عمل سے اُس نندی کی تلی بھی محفوظ نہیں ہے۔ پہاڑوں سے اور نندی کے کڑاڑوں سے جو پتھر کے بڑے ٹکڑے ٹوٹ کر نندی میں گرے تھے۔ اُن کی نوکیں اور کنارے ابتدا میں تیز تھے

لیکن پانی کی روانی نے اُن کو بالکل گول اور بٹوں کی طرح مدور بنا دیا ہے۔ ایسے پتھر ندیوں کی تلی کو برساتے ہیں اور اُن میں گڑھے بناتے ہیں جن کو اصطلاح میں گودھے اور ندی یا نافہی کہیں گے۔ ایسے گڑھے بعض وقت ایک بالشت سے آدھ گز اور ایک گز تک بھی عمیق ہوا کرتے ہیں۔ اور اکثر کوہستانی ندیوں کی تہوں میں نظر آتے ہیں۔ اگر دو تین ایسے پتھر کسی گڑھے میں گریں اور پانی کا زور اُن کو باہر نکال نہ سکے تو وہ پتھر اس گڑھے کو زیادہ عمیق بنائیں گے جو بقدر ایک یا دو گز لمبے گہرا ہو جائے گا۔ یہی وجہ ان گڑھوں کے پیدہ ہونے کی ہے۔ اس کی تراش میں مڑان میں باریک اور موٹی ریمیں بھی دکھائی دیتی ہے۔ اور اُن کی اندرونی سطح ایسی صاف ہو جاتی ہے کہ گویا کسی نے تراشا ہو۔

۲۳۱ اندیاں اپنے کناروں کو باریک اور معلقہ اجزاء کی کمک سے تراشنی رہتی ہیں۔ اور اُن کی تلیاں سنگین پتھروں کی مدد سے گہری ہوتی جاتی ہیں۔ ہر ایک ندی یا نالہ جس کی تلی ڈھلوان ہو اپنی تلی کے گہرے کرنے اور اپنے کھڑکوں کے گرنے میں مصروف ہے۔ ایک نالہ جس کا عرض اور عمق ابتدا میں کم ہے بتدریج زیادہ چوڑا اور گہرا ہوتا جاتا ہے۔ یہ عمل کو بہا سے آتش نشان کے حوالی وجوہات میں زیادہ وضاحت کے ساتھ نظر آتا ہے۔ کیونکہ لاوے کا مولا جو باریکین سے خارج ہوا ہے اس پر تعریہ نہری کا عمل تیزی کے ساتھ واقع ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ پتھر چنداں سخت نہ

صلد نہیں ہیں۔

۲۳۲ تقریباً نہری کی بہترین مثال امریکہ کے کالورڈو میں موجود ہے۔ اُس خطے میں ندیاں بہت گہری وادیوں اور درون میں سے گذرتی ہیں اور پہاڑوں کو کاٹ کر بہت ہی عمیق وادیاں بناتی ہیں۔ اور اگرچہ پانی کی گذرگاہ کا عرض زیادہ نہیں ہے مگر ان ندیوں کے کنارے دیواروں کی مانند عمودی اور عمیق ہیں۔ بعض مواقع میں یہ

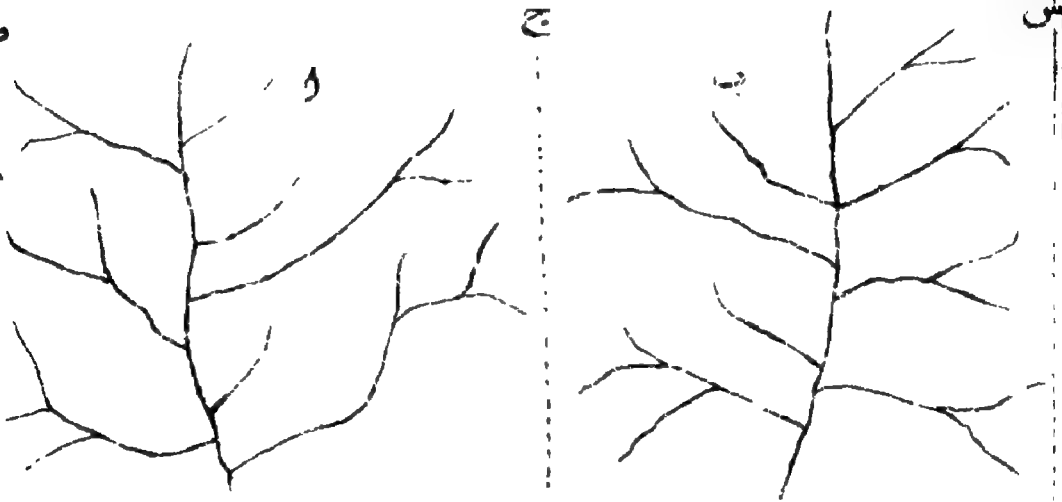
کنارے گہرائی میں ایک میل ہیں۔ اور ایسا نظر آتا ہے کہ گویا کسی نے ان کڑاڑوں کو ایک میل کی گہرائی تک تراشا ہو اور ندی کو اس میں سے کاٹ کر لے لیا ہو۔ فی الحقیقت تعریہ نہری کی مقدار کا اندازہ کالوراڈو سے بہتر کہیں کمتر نظر آئیگا۔ ان تنگ اور گہری وادیوں اور دروں کا سبب ظاہری یہ ہے کہ وہاں بارش بہت کم ہوتی ہے۔ اگر ہندوستان کی سی بارش ہوتی تو ان نمودی ڈھانڑوں اور دروں کی دیواریں بھی دھل جاتیں اور درہ کشادہ ہو جاتا +

۱۲۵ آب روان کے تعریہ کے اثر کو سمجھنے کے لئے سہل طریقہ یہ ہے کہ جلوز پانی خوب برسا ہو سڑک کے اطراف کی نالیوں کو ختم بارش کے بعد مشاہدہ کرو جب پانی بہنے کے بعد گھٹ جائے تو زمین کی سطح تقریباً سطح اور ہموار نظر آئے گی۔ اور اُس سطح پر ریت کے بہت مہین اجڑا پکھے ہوئے دکھلائی دیں گے اور وہ ہموار سطح کتنی بھی سطح کیوں نہ ہو پانی اُس پر نازک رگوں کی طرح بہت آہستگی سے بہنا ہوا نظر آئیگا۔ اور جس طرف اس کو ڈھال مل جائے اُسی طرف جاری ہو جائیگا۔ اور ڈھین مہین ریت جو پانی میں معلق ہے اُس سطح کو کاٹتے ہوئے آگے بڑھے گی۔ اور پانی جیسے جیسے زیادہ تر بہے گا وہ ریت کی گذرگا میں بھی کشادہ ہوتی جائیگی اور چند ایسی پانی کی باریک رگوں کے ایک جا جمع ہونے سے پانی کی ایک شریان بن جائیگی جس کی روانی کی قوت بھی زیادہ ہوگی۔ ایسی چند نالیوں کا رفتہ رفتہ ایک مجموعہ بن جائیگا۔ اور ان سب کا پانی ایک بڑی نالی میں بہنے لگے گا۔ اور زمین کی سطح کے میدان کی وجہ سے کسی نشیبی مقام پر وہ سب پانی جمع ہو جائیگا +

۱۲۶ چھوٹی بڑی ندیوں اور سمندر کے کناروں پر بعینہ یہی حالت نظر آتی ہے۔ اگر ہم اپنے خیال کو کسی قدر وسعت دیں تو معلوم ہوگا کہ چھوٹے نالے بڑی ندیوں میں کیسے جاملتے ہیں۔ اور اس مختصر مثال سے ہمارا تصور تصدیق کو پہنچے گا

کہ ندیوں کے آبگیر یعنی تگاب کس طرح پر بنتے ہیں۔ اور ندیوں کا حد فارق الماء اور آگے تگاب کن چیزوں پر مبنی ہے۔ شکل (۱۶) سے یہ امور اچھی طرح سے ظاہر ہونگے۔ اس نقشہ میں حد فارق اور تگاب اور ندی کے شعبے اور معاونین دکھلائے گئے ہیں۔ اگر باب اول کا مضمون پیش نظر رہے تو اس کا مطالب بخوبی سمجھ میں آئیگا۔

شکل (۱۶)



اس نقشہ میں دو ندیاں آ و ب مع اُن کے معاونین کے دکھلائی گئی ہیں جو رگوں کی طرح نظر آتی ہیں۔ ان ندیوں کے حدود فارق نقطہ دار خطوط اَن اور س ہ سے ظاہر ہوتے ہیں اور خط ج د وہ حد فارق ہے جو ان ندیوں کے تگابوں کو ایک دوسرے سے جدا کرتی ہے۔ اور وہ قطعات جو خطوط منقوطہ کے درمیان واقع ہیں وہ آ و ب ندیوں کے تگاب ہیں۔ یعنی قطعہ ج د اَن ا ندی کا تگاب ہے۔ اور قطعہ ج د س م دوسری ندی ب کا تگاب ہے۔

۲۷ فرض کرو کہ سمندر کی تلی کسی مقام پر دفعۃً بلند ہو کر پانی کی سطح کے اوپر آجائے۔ بیان بالا سے مستنبط ہوگا کہ برسا ہوا پانی اُس سطح پر کس طرح سے رواں ہوگا۔ یہ تو ظاہر ہے کہ وہ برسا ہوا پانی اُس سطح پر بٹھیرنے کا نہیں۔ بلکہ کوئی

میں موقع دیکھ کر اُس طرف کو بہنے لگے گا۔ بارش کی بوندوں سے اُس سطح پر چھوٹے  
وٹے گڑھے بنیں گے۔ اور جب پانی رواں ہو گا تو مٹی اور ریت کے مہین اجزا  
لئے ہوئے اپنے بہاؤ کے لئے باریک رگیں بنائے گا۔ اور ان باریک نالیوں کا  
ایک بڑی نالی میں جمع ہو کر بندرتیج بستی کی جانب بہنا شروع کرے گا یہاں تک  
ان بڑی نالیوں سے ایک ندی بن جائیگی۔ کنارے اور اطراف بھی عمودی  
میں رہیں گے بلکہ کٹ کر ان کی سطح ڈھلوان ہو جائیگی اور ایسے درے اور  
دیاں پیدا ہوں گی جیسے ہم اس زمانہ میں دیکھتے ہیں۔ تھوڑے فکر سے معلوم ہو  
ٹھیک کہ عالم میں اسی قسم کے ضعیف قوے سے فطرت کے بڑے اور سترگ کام  
نام پائے ہیں۔ اور یہ عجیب و غریب نمائش انہی کا مظہر ہے۔ بڑی ندیوں اور  
یاؤں کی ابتدا ایسی ہی چھوٹی نالیاں تھیں جو بمرور و مہور اس درجہ عظمت کو  
پہنچی ہیں۔ فی الحقیقت یہ مسئلہ طول زمان سے متعلق ہے۔ اور آثارِ عظیمہ بہت  
ضعیف اسباب سے نہور میں آئے ہیں لیکن شرط یہ ہے کہ ان اسباب و علل  
کے عمل کرنے کے لئے کافی مدت ملے تاکہ وہ اپنا عمل جاری رکھ سکیں۔

۱۲۸۰ جس ندی یا نالے کے درہ کو دیکھو اُن کی دونوں جانب کی زمین ایک  
جنس کی نظر آئیگی اور اُن طبقات زمین میں مطابقت ہوگی۔ شکل (۱۷) سے

شکل (۱۷)



بات سمجھ میں

آئیگی۔ یہ نقشہ

ندی کے درہ

تراش کا ہے

میں کے تیج

میں سے یہ ندی گذرتی ہے۔ اس تراش میں چار قسم کے طبقات آداب۔ تیج درہ

اس درہ کی دونوں جانب دکھلائے کئے ہیں۔ ابتدا میں یہ طبقات باہم مہل تھے  
 جیسا کہ نقطہ وار خطوط سے ظاہر کیا گیا ہے۔ مگر بعد کو پانی کے بیچ میں جہنے سے یہ  
 درہ پے در پے قلیل ہوتے ہوئے اس صورت کا بن گیا ہے۔ اور دونوں طرف  
 کے طبقات کٹ کر جدا ہو گئے ہیں۔ اور وہ ندی اُن طبقات کو دھو کر سب کے نیچے  
 کے طبقہ تک پہنچ گئی ہے۔ اگر اُن مختلف اقسام کے پتھروں کو جو اس ندی کی  
 تلی پر بکھرے ہوئے ہیں وقت سے دیکھا جائے تو اُن کو اُنہی طبقات اطراف کے  
 اجار سے مرگب پائینگے۔ وہ طبقات بن گئے اجزائرم ہیں پانی کی روانی سے زیادہ  
 متاثر ہوتے ہیں۔ غرض یہ کہ پانی کا کیمیادی اور ادائی عمل اُن پر زیادہ واقع  
 ہوا ہے۔

۱۹۱۱ء جس طرف نظر اٹھا کر دیکھا جیسے ہی اسباب و علل کا عمل ہم پر کشوف  
 ہوگا۔ اور بارش اور بہتے ہوئے پانی کا اثر ہر طرف اپنا ظہور دکھلاتا جائیگا۔ سطح  
 زمین کی صورت طبیعی جیسی ہم کو اب نظر آتی ہے پانی کے عمل کا نتیجہ ہے۔ اور بلند  
 پستی اور درے اور ٹیلے سب پانی کے بہنے سے پیدا ہونے ہیں۔ لیکن دوسرے  
 اسباب و علل نے بھی زمین کی سطح کے تراشنے میں اس علت معظم کا ہات بٹایا ہے جسکا  
 اثر اور عمل ہم ابواب آئندہ میں دکھلائینگے۔

۱۹۱۲ء اگر کوئی سوال کرے کہ سال بسال جو یہ بہتا ہوا پانی زمین کی سطح کو چھوٹا  
 رہتا ہے تو یہ سب مواد ارضیہ کہاں جاتا ہے اور کیا ہو جاتا ہے۔ اس کا مختصر  
 جواب تو ہم نے اس کے قبل لکھ دیا تھا موٹی اور مہین ریت اور بالونندی کی تلی پر  
 بچے ہوئے آہستہ آہستہ آگے بڑھتی جاتی ہے اور ہلکے خاکی اجزا حالت تعلیق  
 میں ندی کے پانی کے ساتھ بہتے ہوئے دور و دراز فاصلہ پر جا کر تہ نشین ہو جاتے  
 ہیں۔ پانی کی گزرگاہ میں اگر کوئی چیز سترہاہ ہو تو اجزائے معلقہ ایک حد تک نشین

ہو جائینگے اور وہ بھی اس ترتیب کے ساتھ کہ موٹے اجزاء اور پتھر کے ٹکڑے پہلے  
 نڈ انداز ہونگے اور اُن سے باریک اور چھوٹے اجزاء کی تہ اُس پر جمیگی۔ اور جو  
 سب سے ہمیں اجزاء ہیں اُن کی تہ سب کے اوپر ہوگی۔ اور یہ صورت اکثر ندیوں  
 کے دائرہ کے قریب واقع ہوتی ہے۔ اور اگر کسی ندی یا نالے کا رگل آلود پانی کسی  
 بڑی ندی یا دریاچہ میں داخل ہو تو چونکہ یہاں پانی کے بہاؤ میں رکاوٹ پیدا ہو  
 جاتی ہے تو اُس کی رفتار بھی سُست ہو کر تمام مواد معلقہ اس وجہ سے تہ انداز  
 ہونے لگینگے۔ اور جب وہ پانی اُس دریاچہ یا تالاب کی دوسری جانب سے خارج  
 ہو گا تو بالکل صاف و شفاف ہو جائیگا۔ ملک دکن میں یہ امر درمترہ تالابوں میں  
 نظر آتا ہے۔ موسمِ برشکال میں ندیوں اور نالوں کا رگل آلود پانی تالابوں میں جمع ہوتا  
 ہے جہاں تمام معلقہ مواد رہ جاتے ہیں اور بعدِ جو پانی اُن میں سے جاری ہوتا ہے  
 وہ بالکل صاف ہے۔ یورپ میں دریاچہ جینیوا کی بعینہ یہی کیفیت ہے۔ مہسول  
 ندی کا پانی الپس کے پہاڑوں سے اس بحیرہ میں داخل ہوتا ہے اور اس کا رگل  
 آلود پانی جو مواد معلقہ سے لہا ہوا ہے اُن مواد کو اس دریاچہ میں تہ انداز کر دیتا  
 ہے اور جب دوسری طرف سے نکلتا ہے تو بہت ہی صاف اور سُفرا ہے۔ ایسے  
 مواد معلقہ کو جو ایسے مانع کی وجہ سے تہ انداز ہوتے ہیں اور جو ریت اور مٹی سے  
 مرتب ہیں اصطلاح علمِ ارض میں غریلی کہتے ہیں اور دکن میں اس کو گاٹر کی مٹی  
 کہتے ہیں۔ ایسے مواد کے سال بسال جمع ہونے سے تالاب یا دریاچہ کا متنق گھٹ جاتا  
 ہے یہاں تک کہ بعض جگہ اُس دریاچہ کا وجود ہی باقی نہیں رہتا ہے اور وہ ندی  
 یا نالا اُس خشک سطح کے بیچ میں سے مثل ایک معمولی ندی کے بہہ کر رواں  
 ہو جاتا ہے۔

۱۳۱ بعض ندیاں اپنی معلقہ آلائشوں کو اپنی اطراف کی زمینوں پر چھوڑ

جاتی ہیں۔ یعنی سیلاب و طغیانی کے زمانہ میں اُن کا پانی دونوں کناروں سے ابھر کر اطراف کی مسطح زمینوں پر پھیل جاتا ہے اور وہ مواد اُن زمینوں پر ایک تہ کی مانند تہ انداز ہو جاتا ہے۔ مصر میں دریائے نیل اور عراق میں فرات و دجلہ اور بنگالہ میں دریائے گنگا کا یہی حال ہے۔ طغیانی کے وقت اس قدر پانی چڑھتا ہے کہ رودخانہ اُس کے بہاؤ جانے کے لئے کافی نہیں ہے اور دونوں طرف سے اُبل جاتا ہے۔ اور چونکہ دونوں جانب کی زمین نہایت مسطح ہے اس لئے پانی کی رفتار بھی سُست ہو جاتی ہے جس سے مواد معلقہ کو تہ نشین ہو جانے کے لئے عمدہ موقع ملتا ہے۔ اور یہ مواد چکنی مٹی کی نازک تہ کی طرح اُس زمین پر جم جاتا ہے۔ پانی خشک ہو جانے کے بعد اس زمین پر زراعت کی جاتی ہے اور یہ مٹی بہت ہی حاصل خیز ہوتی ہے کیونکہ کھاد کے تمام طاقت دار اجزاء اس میں موجود رہتے ہیں۔ چنانچہ مصر و عراق کی غریبی زمینیں حاصل خیزی میں مشہور ہیں +

۱۱ باب اوّل کے ابتدا میں ہم نے لکھا ہے کہ ندی کے دہانہ کے قریب سمندر کا پانی ندی کے پانی کے بہنے کا مانع ہوتا ہے اور چونکہ دہانہ کے قریب ندی کی تلی میں ڈھال بھی کم ہے اور دوسری طرف سے سمندر کا پانی ندی کے پانی کو تیزی کے ساتھ بہتے نہیں دیتا ہے اس لئے وہ تمام مواد ویاں تہ نشین ہو جاتے ہیں اور ان بھی غریبی زمین پیدا ہو جاتی ہے مگر یہ لازم ہے کہ دہانہ کے قریب سمندر کا ملاطمہ و توج زیادہ نہ ہو۔ اور یہ غریبی زمین دہانہ کے قریب کی اکثر مثلثی شکل کی ہے۔ علمائے علم جغرافیہ اس غریبی مثلث کو جو دہانہ کے قریب پیدا ہوتی ہے مثلث قائمہ کہتے ہیں کیونکہ اس کی شکل یونانی حرف دال (Δ) کے مشابہ ہے۔ اس مثلث کا تدارہ سمندر کی جانب ہے اور اُس کی ساقین ندی کے دو شعبوں یا



شاخوں سے مرگب ہیں جو اس قطعہ زمین کے دونوں جانب بہتی ہیں۔ اور اس  
شکل ۱۸



اس شلٹ کا  
شیع کی طرف ہے  
پیساکہ شکل (۱۸)  
سے ظاہر ہوگا جو  
دربائے نیل کا  
ڈلٹا ہے لیکن  
آجکل لفظ ڈلٹا

نہیوں کی غریبی اراضی کے لئے مخصوص نہیں ہے بلکہ ہر ایسی زمین کے لئے مستعمل  
ہے جو اجزاء رمل و طین لازب (چکنی مٹی) کے تراکم سے بنی ہوئی ہو۔ البتہ اُس کے  
اقسام کے دکھانے کے لئے کسی صفت سے اُس کو موصوف کرتے ہیں۔ مثلاً غریل  
نہری یا غریل غدیری۔ اجزاء معلقہ مثل چکنی مٹی اور ریت کے جو آب روان  
کے ساتھ مخلوط ہیں کسی دریا پہ میں جس میں تلاطم نہ ہو اور اس کی تلی بھی فی الجملہ  
ہموار ہو متوازی طبقات کی طرح تہ بہ تہ نشین ہوتے جائیں گے۔ اور اس ڈلٹا  
کی زمین بے شک مطبق ہوگی۔ لیکن ندیوں میں ایک اور بات بھی قابل ذکر ہے۔ یعنی  
ندی کے شعبہ اور معاونین اس کے نگاہ میں ملاقی ہو کر ایک بڑی ندی بناتے  
ہیں مگر جب وہ ندی سمندر کے قریب پہنچتی ہے تو دامن میں معاملہ بعکس نظر آتا ہے اور  
یہاں وہ ندی متعدد شاخوں میں مشعب ہو جاتی ہے اور اُس کا پانی اس طرح پر  
سمندر میں داخل ہوتا ہے۔ (ملاحظہ ہوں اشکال ۱۵ اور ۱۶) \*

۱۳۳۰ جن ندیوں کی تلی کا ڈھال زیادہ ہوتا ہے اُن میں ڈلٹا کثرتتا ہے اسی  
طرح سے جن سمندروں میں جزرو مد سے شدید تلاطم ہوتا ہے وہاں بھی ڈلٹا کا بنتا

حال ہوتا ہے۔ باب ہشتم میں ہم نے بیان کیا تھا کہ ٹیمز کتنا مواد محلولہ سمندر تک بہا لے جاتی ہے۔ مگر اس کا مواد معلقہ بھی کچھ کم نہیں ہے۔ چنانچہ حساب کیا گیا ہے کہ دریائے ٹیمز کے مواد معلقہ جو بہہ کر سمندر تک جاتے ہیں سال بھر میں (۱۲۴۳۹۴) ٹن ہوتے ہیں۔ اور اگر مواد محلولہ کو بھی اس پر اضافہ کیا جائے جس کا ذکر باب ہشتم میں ہوا ہے۔ یعنی (۲۲۰۸۲۵) ٹن۔ تو ان دونوں مقداروں کا مجموعہ (۶۶۳۶۳۹) ٹن ہوگا۔ علاوہ اس مقدار کثیر کے خود ندی کی تلی کے مواد بھی کثیر مقدار میں دمیدم آگے بڑھے۔ چلے جاتے ہیں۔ شل ریت بانو وغیرہ کے۔ اور حساب سے دریافت ہوا ہے کہ ان کی مقدار سالانہ (۹۳۲۲۳۲) ٹن ہے۔ اب اگر اٹھائیس من پختہ یعنی ایک ٹن کی جماعت پندرہ مکعب فٹ ہو اور اس سے ایک مینار بنایا جائے جس کی بنیاد کا عرض و طول ہر طرف سے ڈوٹو فٹ ہو اور اُس مینار کی بلندی بھی ٹو فٹ ہو تو ایسے چودہ مکعب مینار تیار ہو سکیں گے اگرچہ یہ مقدار نظر میں بہت زیادہ معلوم ہوتی ہے۔ لیکن اندازہ کیا گیا ہے کہ اگر اس حساب سے ٹیمز کے تگاب کا مواد آٹھ سو برس تک برابر منتقل ہوتا رہے تو اُس کی سطح فقط بقدر ایک انچ کے اس مدت میں بطور اوسط پست ہوگی +

۱۳۴ امریکا میں دریائے مسی سی کی اور جرمنی میں دریائے رین کی اور دوسرے مالک میں بھی دریاؤں اور ندیوں کی اسی طرح کی تحقیقات کی جا رہی ہیں۔ ہندوستان میں گنگا کے متعلق بھی مواد محلولہ اور معلقہ کے مقدار کی تحقیقات جاری ہے مگر اس وقت تک صرف اسی قدر معلوم ہوا ہے کہ ہر پانچ سو من پانی میں ایک من مواد معلقہ ہے اور ہر سالہ بقدر تیس کروڑ پختہ من کے فقط مواد معلقہ اس دریائے سمندر تک بہا چلا جاتا ہے مگر مواد محلولہ کی تحقیقات کا نتیجہ اب تک معلوم نہیں ہوا ہے۔ اس باب کے پڑھنے سے معلوم ہوا کہ بارش اور ندیوں کی کاریگری اور

ان کا عمل کیا اور کس قدر ہے۔ اب باب آئندہ میں ہم دوسرے اسباب بھی بتلائینگے جو سطح زمین پر تراش و خراش میں مصروف ہیں +

## باب دہم

### (منح اور اس کی کاریگری)

وہ باب گذشتہ میں جو ہم نے بارش اورندیوں کے عمل کو دکھلایا اُس سے یہ نہ خیال کیا جائے کہ تعریہ کا عمل فقط انہی دو عالموں پر منحصر ہے۔ تعریہ تہری و مطری کا عمل اُس وقت اور بھی شدت سے واقع ہوگا اگر جو اکی سردی پانی کے درجہ انجماد تک پہنچے۔ کیونکہ تعریہ اور بیرونی شدت کے متفقہ عمل سے پہاڑ، پتھر، عمارات عالیہ سب تباہ و خراب ہوتی رہتی ہیں۔ اگر سالہا سال بھی پہاڑوں اور پتھروں پر پانی برسنارہے تو اُن کو تباہ نہیں کر سکتا ہے۔ لیکن اگر تھوڑا سا پانی اُن کے منافذ و مسامات میں نفوذ کر جائے تو بڑی آہستگی سے اُن پر عمل کرنے لگتا ہے اور اگر اُن اجزاء کے طبقات اور عمارات کے مصالح میں بعض ایسے اجزاء بھی ہوں جن کو پانی حل کر سکتا ہے تو بیشک پانی کا اثر اُن پر زیادہ تر ہوگا۔ اور اگر اُن اجزاء اور عمارات کی بیرونی سطح کی مسامات میں پانی سرایت کرے اور اُس وقت شدت کی سردی بھی ہو جس سے پانی جم جائے تو بغیر کسی تاخیر کی تحلیل کے اُن پتھروں کی بیرونی سطح پر سے بہت نازک پرتیں پتھری جدا ہوتی اور گرتی جائیگی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جو پانی اُن منافذ میں موجود ہے اس سے منسبط ہو گا یعنی پھوٹے گا جیسا کہ اگے بیان ہو چکا ہے اور اس ابتداء

کی وجہ سے پتھر کے اجزاء کو متلاشی کر دیگا اور وہ پرت پرت ہو کر گرتے جائیں گے۔ پتھر کتنا ہی سخت کیوں نہ ہو اس اثر سے محفوظ نہیں رہ سکتا ہے۔ سرد ملکوں میں یہ بات اچھی طرح سے نظر آتی ہے اور عمارتوں کے باہر کا چونا اور پتھر اور پہاڑوں کے اجمار تمام اُن کے مسامات میں پانی کے جم جانے سے خراب و خستہ ہو جاتے ہیں۔ پھر ان مواد پر دوسرے عوامل تعجب اپنا عمل شروع کر دیتے ہیں۔ اور بارش اور ندیاں ان مواد کو بہا کر سمندر تک لے جاتی ہیں \*

۳۶ باب چہارم میں ہم نے بیان کیا تھا کہ برودت کی وجہ سے پانی بھی مثل دوسری اشیاء کے منقبض ہوتا ہے یعنی مٹتا ہے۔ لیکن جب اُس کی سردی سنٹی گریڈ یعنی سو درجہ والے مقیاس الحرارة کے چوتھے درجہ کو پہنچتی ہے تو اس کے بعد جس قدر سردی زیادہ ہوتی جائیگی پانی پھوٹتا جائیگا۔ اور یہ عمل پانی کا قاعدہ کلیہ کے خلاف واقع ہوتا ہے۔ اور جب سردی صفر درجہ تک پہنچ جائیگی تو پانی پھول کر جم جائیگا اور پانی کی سطح پر تیرنے لگیگا۔ کیونکہ سنج پانی سے ہلکا ہوتا ہے اور پانی اور سنج کے مستوی الحجم مقداروں کے وزن کا بیان اُسی باب میں درج ہے۔ پانی کو سرد کرنے سے اُس کا حجم گھٹتا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ سنٹی گریڈ تھرمومٹر کے چوتھے درجہ تک پہنچے اور یہ پانی کے انتہائی انقباض کا نقطہ ہے جس کو نقطہ منتہائے انقباض اب کہتے ہیں۔ اب اگر اُس کی حرارت ایک درجہ آہر گھٹا دی جائے تو پانی پھوٹنے لگتا ہے یہاں تک کہ جم جاتا ہے۔ سرد ملکوں میں پانی کے وسیع قطعات اور منطقہ برف کے سمندروں اور ندیوں کے دیکھنے سے عجیب کیفیت نظر آتی ہے پانی کی اوپر کی سطح تو بالکل جمی ہوئی ہے اس کے نیچے کا پانی بہت سرد مگر سیال ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اوپر کا پانی سرد ہو کر بوجہ سنگینی نیچے بیٹھ جاتا ہے اور گرم پانی نیچے سے بہ سبب ہلکی کے

اوپر آتا ہے اور یہ عمل جاری رہتا ہے یہاں تک کہ تمام پانی (۴ درجہ) سنٹی گریڈ تک سرد ہو جاتا ہے۔ اب اس کے اوپر کی سطح سردی کی شدت سے جم جاتی ہے اور تریح کا ایک تختہ بن جاتی ہے۔ اور جیسی جیسی سردی زیادہ ہوتی جائیگی اس تیخ کے تختہ کی ضخامت بھی بڑھتی جائیگی مگر کل پانی سمندر یا تالاب کا بالکل نہیں جمیگا۔ کیونکہ اس صورت میں دریاؤں اور پانی کے جانوروں کی زندگی محال ہو جائیگی۔ جاڑوں میں گھوٹوں کا پانی جو صبح کے وقت گرم رہتا ہے اس کی وجہ یہی ہے کہ اوپر کا سرد پانی نیچے اتر جاتا ہے اور نیچے کا گرم پانی اوپر کو آتا ہے۔

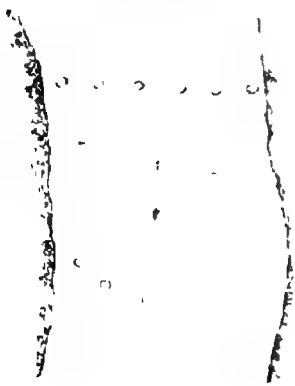
۷۱ اگر برف شدت سے بھی برے تو عمل تقریباً اُس سے کوئی مدد نہیں ملتی ہے۔ مگر جس وقت وہ برف پھلتی ہے تو دفعہ تدیوں میں طغیانی اور سیلاب واقع ہوتا ہے جس سے اکثر اوقات اطراف کے دیہات اور آبادیاں بہہ کر خراب و خستہ ہو جاتی ہیں۔ فی الحقیقت جو برف زمین پر برستی ہے ایک حد تک زمین کی سطح کو بربادی سے محفوظ رکھتی ہے۔ لیکن برفستانی ملکوں میں مثل الپس اور ہمالیہ کے نتیجہ معکوس ہے۔ بیشتر حصہ اُس برف کا جو خط برف کے اوپر برستا ہے (جیسا کہ ہم نے باب چہارم میں لکھا ہے) تمام سال منجمد رہتا ہے پس اس سے لازم آئے گا کہ ہر برف باران کے بعد اُس کی مقدار اور اس کا ارتفاع بڑھتا جائے۔ مگر ایسا نہیں ہوتا ہے۔ برف اور تیخ کی سطح پر سے بھی تیخ اُسی طرح سے واقع ہوتی ہے جس طرح پانی پر سے ہوتی ہے البتہ برف اور تیخ پر سے تیخ آہستہ ہوتی ہے اور دخل و خرج برف باران اور تیخ کا برابر نہیں۔ ہر چند آفتاب کی حرارت سے کسی قدر برف پگھل بھی جائے وہ پگھلے ہوئے برف کا پانی برف کے خُلت میں اتر جاتا ہے اور اطراف کی شدید سردی سے جم کر تیخ بن جاتا

ہے۔ کبھی برف کا ایک بڑا ڈھچا پہاڑ کے اوپر سے دفعتاً بڑی سرعت کے ساتھ اُس کے  
 امن یا وادی میں اُتر آتا ہے۔ برف کے ایسے ڈھچوں کو اصطلاح میں برفِ آبلج  
 کہیں گے۔ اور کبھی ایسا ہوتا ہے کہ برف کے بڑے ٹوہڑے اوڑھیں پیچھے جاتے  
 سے بہت ہی آہستگی کے ساتھ پہاڑوں کے اوپر سے اُس کے امن کی وادیوں میں  
 نزول کرتے ہیں۔ یہ برف کے ٹوہڑے سفید اور غیہ شفاف نہیں ہیں بلکہ پیچھے کرہڑاتے  
 تلخ بن گئی ہے۔ جیسا کہ ہم نے باب چہارم میں بیان کیا ہے کہ برف کی سفیدی ہونے  
 سے بھور ہو جاتا ہے۔ ہے جو اس کے فصل و مناقد میں آگئی ہے۔ ورنہ خود برف بھی تلخ  
 کی طرح شفاف ہے۔ اگر تھوڑی برف ٹوٹھی میں لپکر خوب پھیلتی ہو تو اس کی صورت  
 فی الجملہ خالص ہو جائیگی۔ اور اُس کے متخلل اجزاء کسی قدر متصل بہم ہو جائیں گے اور  
 یہ برف تلخ کا گیند بن جائیگی۔ اگر کسی آریا نشین کے ذریعہ سے برف کو خوب پھاڑیں  
 تو مائیک بن جائیگی۔ برف کے ٹکڑوں میں جاڑوں میں لڑکے برف کو اسی طرح پھیچ کر  
 اُس کی گیند بناتے ہیں اور باہم کھیلتے ہیں۔ برف کے پہاڑوں پر برف کے تختانی طغانات  
 اوپر کی برف کے فشار سے بالکل تلخ بن جاتے ہیں۔ اور چونکہ زمین و تلخ ہمیشہ تلخ  
 ہوا نہیں ہے۔ خصوصاً پہاڑوں میں نشیب و فراز زیادہ ہوتا ہے۔ اس لئے جاڑوں  
 زمین اُس تلخ کو نیچے کی طرف کھینچ لاتی ہے اور وہ تلخ بلند مقامات سے پست اور جیسی  
 مواقع میں اُتر آتا ہے اور اگر دن کو آفتاب کی حرارت سے کسی قدر پگھل جائے تو  
 رات کو وہ پگھلا ہوا تلخ دوبارہ جم جاتا ہے ان طبعی طریقوں سے جو پانی ہلکے اور متخلل  
 برف کی صورت میں پہاڑوں پر برسا ہے تلخ بن جاتا ہے اور نیچے کی وادیوں اور  
 دروں میں اُتر آتا ہے۔ اس قسم کے برف یا تلخ رواں کو اصطلاح میں سیل تلخ  
 کہتے ہیں +

۱۳۸ ہم نے برف یا تلخ رواں کو سیل تلخ تو کہا لیکن اس کا سمجھنا کسی قدر

مشکل ہے کہ تیخ جیسی سخت اور منجمد شے ایک سیال چیز کی طرح کیوں حرکت کرتی ہے۔ لیکن اس سیال تیخ کی حرکت اور اس کا آگے بڑھنا ایک واقعی امر ہے۔ اس کی حرکت کو دکھانے کے لئے لکڑی کے چند ٹکڑے لیکر اُس سیال تیخ کی سطح پر ایک خط مستقیم میں چھوڑ دیتے ہیں۔ اور اُس کے کنارہ پر کوئی نشان لگا دیتے ہیں۔ اگر ایک ہفتہ

شکل ۱۹



بعد ہم پھر اس مقام کو معائنہ کریں تو دیکھیں گے کہ وہ لکڑیاں اپنی جگہ سے آگے کو بڑھی ہیں جیسا کہ شکل (۱۹) سے ظاہر ہوتا ہے۔ تو معلوم ہوا کہ وہ تیخ بجنسہ آگے بڑھا ہے۔ لیکن اس مثال سے ایک اور بات بھی معلوم ہوگی یعنی تیخ کی حرکت کے وقت وہ لکڑی کہ ٹکڑے ایک خط مستقیم میں آگے نہیں بڑھے ہیں بلکہ اُن کے باہمی مواقع میں فرق آگیا ہے۔ اور

ہم نے جیسا ابتدا میں اُن کو ایک خط مستقیم میں چھوڑا تھا اب وہ بمقام کس حالت قوسی میں نظر آئینگے۔ یعنی وسطی ٹکڑے کسی قدر آگے کو بڑھے ہوئے پائے جائینگے اور اطراف کے ٹکڑے کسی قدر پیچھے ہٹے ہوئے ہونگے۔ یعنی اطراف کے ٹکڑے نسبتاً کمتر آگے بڑھے ہیں۔ لکڑی کے ٹکڑوں کا آگے بڑھنا سیال تیخ کی حرکت کا نتیجہ ہے۔ اور بیچ کی لکڑیوں کا آگے بڑھنا اور اطراف کا پیچھے رہ جانا اس کی دلیل ہے کہ تیخ کی ندی بھی اسی طرح سے آگے بڑھی ہے۔ پانی کی ندیوں میں بھی بعینہ یہی کیفیت ہے۔ سیلاب کے وقت ہم دیکھتے ہیں کہ ہلکی چیزیں ندی کے منجمد حار میں تیز تر بہتی ہیں اور جو اشیاء کنارے کے قریب ہیں اُن کی رفتار سست تر ہے۔ ندی کے پانی کے وسط میں تیز بہنے کی وجہ یہ ہے کہ کوئی چیز اسکی مانع نہیں ہے۔ بخلاف اطراف کے پانی کے جو کناروں سے رگڑا کھاتا ہے اور

اُس کی رفتار سُست ہو جاتی ہے۔ سیل تلخ میں بھی وہ حصہ جو کنارہ کو رگڑتا جاتا ہے سُست تر چلتا ہے یہ نسبت نیچے کے۔ مگر ندی میں اور سیل تلخ میں ایک بڑا فرق یہ ہے کہ پانی میں ثقیل اور سنگین اشیاء پانی کے نیچے اور ندی کی تلی پر آہستہ آہستہ آگے بڑھتے ہیں اور ہلکی چیزیں پانی کے اوپر تیرتی جاتی ہیں بخلاف سیل تلخ کے جس میں ثقیل چیزیں تلخ کے اوپر رہتی ہیں۔ سیل تلخ کی رفتار تو ویسی ہی ہے جیسے ندیوں کی لیکن فرق اتنا ہے کہ ندیوں کا پانی ایک ثانیہ میں کئی فٹ آگے بڑھتا ہے اور سیل تلخ ایک دن میں چند انچ یا چند فٹ سے زیادہ حرکت نہیں کرتی ہے اگر سیل تلخ کسی تنگ وادی میں داخل ہو تو اس کی وسعت تو ٹھٹ جائیگی مگر رفتار تیز تر ہو جائیگی۔ اور اگر اُس کی گزرگاہ وسیع ہو تو تلخ بھی پھیل جائیگا اور اُس کی رفتار سُست ہو جائیگی۔ ان دونوں میں فرق فقط رفتار کا ہے +

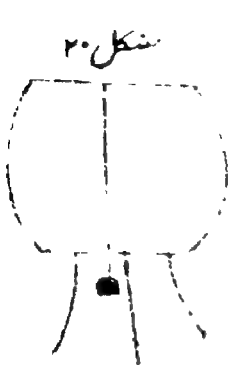
۱۳۹ ویکٹ تک علاقے جغرافیہ کا عقیدہ یہ تھا کہ تلخ مثل خمیر کے ہے کہ اثناء حرکت میں کبھی پھیلتا ہے اور کبھی سمٹتا ہے۔ اور اُس کے اجزاء ہمیشہ پیوستہ اور متصل ہیں۔ لیکن تحقیقات جدیدہ سے ثابت ہوا ہے کہ تلخ بالکل ہلکا ہوا ہے یعنی مارنے سے چُورا ہو جاتا ہے اور اُس میں مطلق تلذرج نہیں ہے۔ یعنی اس کو خم نہیں کر سکتے اور خم کرنا چاہیں تو چُور چُور ہو جائیگا۔ ہم نے تھوڑی دیر آگے بیان کیا تھا کہ لڑکے برف کا گیند بنا کر اس سے کھیلتے ہیں اور بھیجنے سے اس کے اجزاء پیوستہ ہو جاتے ہیں اور وہ سخت ہو جاتی ہے۔ اگر برف کسی قدر گپھلنے لگیگی اُس سے جو گیند بنے گا وہ زیادہ سخت اور ٹھوس ہوگا۔ فی الحقیقت برف بہت ہی چھوٹے اور مہین تلخ کے بلوروں کا مجموعہ ہے جو بھیجنے سے سخت ہو جاتے ہیں اور ہوائے محصورہ اس میں سے خارج ہو جاتی ہے اور اُس کے اجزاء کے درمیان کا تخلخل دور ہو جاتا ہے اور اجزاء ہم پیوستہ ہو جاتے ہیں۔



لیکن ان اجزاء کے وصل ہو جانے کا سبب کیا ہے۔ اس بات کو آزمون سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ اگر ہم تلخ کی دو سطح تختیوں کو باہم ملا کر دیا میں تو وہ باہم وصل ہو جائیں گے۔ یعنی دباؤ سے ان دونوں تختیوں کی سطح کسی قدر گھٹیلگی۔ اور سردی کی وجہ سے یہ ہم جانیگی اور دونوں تختیاں مل کر ایک جسم ہو جائیں گی۔ اس وصل کے بعد ان کی خاصیت تو قریب قریب تلخ کہتے ہیں اور اسی خاصیت کا نتیجہ ہے کہ تلخ کی سطح پر برف چھپنے سے تلخ بن جاتی ہے۔ اور مخصوصاً سیل تلخ میں برف کی برف اور پر کی برف کے وزن سے دب کر اس خاصیت کی وجہ سے تلخ بن جاتی ہے۔ اگر تلخ کے چند ٹکڑے ایک دوسرے پر رکھ کر دبائے جائیں تو سب وصل ہو جائیں گے۔ کیونکہ دباؤ سے کسی قدر حرارت پیدا ہوگی جس سے متصلہ سطحیں گھٹکر وصل ہو جائیں گی۔

۱۳۔ اگر تلخ کے ایک ٹکڑے کو ایک ایک چھوٹی تپائی پر رکھ دیں۔ اور ایک قولوایا نوپے کے تار کو لیکر اُس کے دونوں سروں سے دو وزن لٹکا دیں اور تار کو تلخ کے ٹکڑے پر ایسا رکھیں جیسا کہ شکل (۲۰) میں دکھلایا گیا ہے۔ اب ان وزنوں کی سنگینی سے وہ تار تلخ کے جسم میں اترتا جائیگا۔ اور تلخ کو کاٹنا جائیگا۔ مگر جوں ہی وہ تار نیچے اترتا جائیگا خاصیت تقریباً کی وجہ سے اُس تلخ کی کٹی ہوئی سطحیں پھر جڑتی جائیں گی یہاں تک کہ وہ تار تلخ کو کاٹ کر نیچے کی طرف سے نکل جائیگا اور تلخ اپنی شکل اصلی پر ہی قائم رہیگا اور کسی قسم کی درزا اس میں نظر نہیں آئیگی جس سے ظاہر ہو کہ اس میں سے تار گذرا ہے۔ فطرت میں بھی بسینہ یا جل نظر آتا ہے۔ یعنی سیل تلخ کی راہ میں جب کوئی مانع پیدا ہو جائے تو وہ ٹوٹ جائیگا کیونکہ اس میں تلخ مطلق نہیں۔ اور چونکہ نیچے سے تمام جسم تلخ دباؤ قرار ہے تو اُس شکست کے مقام میں خاصیت تقریباً سے وصل ہو جائیگا۔

تخ میں کوئی شکاف نظر نہیں آئیگا۔ اور سیل تخ آپ اپنی تلی کو ہوا کرتی چلی جاتی ہے اور یہ تلزج کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ فاعیت تقرس کا نتیجہ ہے۔



فٹ جب سیل تخ کسی سطح مائل پر اوپر سے  
دھکیلتے ہوئے پیچے اُتر آئے تو تمام مواد جبرنی جو  
اُس کے اطراف و جوانب سے گر کر اُس کی سطح پر  
جمع ہوئے ہیں سب کو وہ اپنی پشت پر لارے ہوئے  
پہنچ نیچے اُترتی آئیگی۔ اور پتھر کے چھوٹے بڑے

ٹکڑوں کو بھی جو کناروں سے ٹوٹ کر اُس پر گرے ہیں اُن کو بھی ساتھ لیتی  
آئیگی۔ اس طرح سے سیل تخ کی دونوں جانب جبری مواد اور دوسری آلابشوں کی  
ایک قطار جمع ہوگی۔ بعض پتھر کٹے کڑے جو اس پر گرتے ہیں صدھ من کے ہوتے  
ہیں۔ ان پتھروں کی قطاروں کو اصطلاح جیالوجی میں رجمہ کہتے ہیں۔ ان رجموں  
کی کئی قسمیں ہیں۔ سیل تخ کے اطراف کے رجمہ کو رجمہ طرفی کہینگے۔ سیل تخ آگے  
بڑھتے ہوئے اس رجمی مواد کو بھی ہمراہ لئے جائیگی یہاں تک کہ سیل تخ کا قائمہ  
ہو جائے یعنی وہ خط برف تک پہنچ جائے کیونکہ اُس کے نیچے پھر سیل تخ کا  
وجود محال ہے، اور تمام تخ وہاں پگھل کر پانی ہو جاتا ہے۔ اور وہاں اس رجمی  
مواد کا ایک بڑا انبار لگ جاتا ہے اور اس مواد مختلف کے انبار کو رجمہ منہائی  
کہتے ہیں۔ لیکن جب دو سیل تخ مثل دو قدیوں کے مل جائیں تو اُن کے طرفی رجموں  
کی۔ وئی قطاریں اس بڑی سیل کی رجمہ طرفی بن جائیں گی جیسا کہ شکل (۲۱) سے  
ابر ہوتا ہے۔ اور جہاں اندرونی رجمے باہم ملاتی ہوں اُن سے رجمہ وسطی  
بنے گا۔ مثلاً آوب ایک سیل تخ کے رجمائے طرفی ہیں۔ اور ج و د دوسری  
سیل کے۔ ان دونوں سیلوں کے ملتقائے نقطہ ف پر ج و ب رجمے شامل

ہو کہ رجمہ وسطیٰ بن جائینگے۔ برفستانی ملکوں میں متعدد سیل تَخ باہم مل جاتی ہیں اور

اُن کی سطح تماماً رجمی مواد سے پٹ جاتی ہے

اور چھوٹے بڑے پتھر کے ٹکڑے سیل تَخ کی

سطح پر فرش رہتے ہیں \*

۱۲۲ اس کے قبل بیان ہوا ہے

کہ سیل تَخ اور ندی محل و نقل مواد میں

مشابہ ہیں۔ اور سیل تَخ بھی عالمانِ تعریہ

میں سے ایک عامل ہے۔ سیل تَخ جب

ایسے موقع پر پہنچے کہ اُس کی گذر گاہ میں

خیم ہو۔ یا جب وہ دفعۃً ایک۔ عمیق ڈھلوان

مقام پر پہنچے تو ٹوٹ کر اُس میں بڑے بڑے درز و شکاف پیدا ہو جاتے ہیں۔

جن کی کشادگی بعض جگہ صد ہا گز ہے۔ ایسی شکافوں کو ہم نے رسلع سے موسوم

کیا ہے۔ کبھی ایسا ہوتا ہے کہ پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے ایسے رسلعوں میں

یعنی شکافوں میں گر کر سیل کی تلی تک پہنچ جاتے ہیں اور وہاں برف اور تَخ

کے اندر جم جاتے ہیں۔ اور جب سیل تَخ بڑھتی ہوئی نشیب کی طرف اُتر آتی

ہے اور یہ پتھر تَخ کے وزن کی وجہ سے جو اُن پر ہے سیل تَخ کی تلی کو اٹھائے

حرکت میں گھستے جاتے ہیں۔ اور ان پتھروں کی نیچے کی سطح بھی گھستی جاتی ہے۔

اس حالت میں جب وہ رجمہ منہائی تک پہنچتے ہیں تو تمام تَخ گھل جاتی ہے اور

یہ پتھر بھی رجمہ منہائی میں مل جاتے ہیں۔ ان پتھروں اور چھوٹی سلوں کی سطح

پرسیدھے خطوط اور لکیریں نظر آئیں گی جو سیل تَخ کی تلی پر گھسے جانے سے اُن

پر نمودار ہوئی ہیں \*



۱۴۳) پتھر کے چھوٹے اجزاء انہی گھساڑ کی وجہ سے تماماً ریت اور بالو بن جائینگے۔ اور جب تیخ پگھل جائیگی تو پانی میں شریک ہو کر یہ آگے کو بڑھیں گے۔ چنانچہ سیل تیخ کے نیچے سے اکثر کل آلود پانی جو جاری ہوتا ہے اسی وجہ سے ہے۔ سبب اس کا یہ ہے کہ اوپر کے تیخ کے دباؤ سے نیچے کا تیخ پگھل جاتا ہے اور وہ پانی بہنے لگتا ہے جس میں تمام حجری اور ارضی مواد شریک ہیں گنگا کا پانی بھی جو ابتدا میں سیل تیخ کے نیچے سے نکل کر بہتا ہے بہت ہی رگلی آلود ہے۔ بہر حال سیل تیخ میں پتھر کے بڑے ٹکڑے اس کی تلی کو گہری کرتے ہیں۔ اور چھوٹے اور مہین اجزاء ان کی سطحوں کو گھس کر صیقل کرتے ہیں۔

۱۴۴) ملخص مطلب یہ ہے کہ مخروطی پہاڑ اور ان کے قلعے جو نوکدار ہیں سیل تیخ ان سب کو گند اور گول بنا دیتی ہے۔ اور ان کے گوشے سب محذب ہو جاتے ہیں۔ برہمنائی ملکوں میں ایسی نمائشیں اکثر نظر آتی ہیں جن کو ہم نے ظہر الغم سے موسوم کیا ہے یعنی بھڑکی پیٹھ کے مانند۔ کیونکہ اس سے یہ نمائش بہت ہی مشابہ ہے۔ قدیم سیل تیخ کا وجود اس کے عل سے بھی درپا ہو سکتا ہے۔ یعنی اگر سیل تیخ اس وقت کہیں موجود بھی نہ ہو مگر زمانہ سابقہ میں موجود تھی تو تعریہ کی وجہ سے جو وہاں واقعہ ہوا ہے اس کے وقوع کی حقیقت معلوم کی جاسکتی ہے۔

۱۴۵) قبل ازیں ہم نے بیان کیا ہے کہ جس قدر شمال کی جانب بڑھتے جاسیے خط برف زمین کی سطح سے قریب تر ہوتا جاتا ہے۔ اور مالک قطبی میں تو بالکل زمین کے برابر ہے۔ اور سمندروں کا پانی تو بالکل جما ہوا ہوگا۔ یہ فرض تیخ جب سمندر کے کنارہ پر پہنچتا ہے تو اکثر ٹوٹ کر تیخ کے بڑے ٹکڑے سمندر کی سطح پر تیرنے لگتے ہیں۔ ایسے تیخ کے پہاڑوں کو اصطلاح میں کوہ تیخ

کہتے ہیں۔ ایسے کو تیخ بحر شمالی سے اکثر تیرتے ہوئے بحر اٹلانٹک تک پہنچتے ہیں۔ اور چونکہ اس سمندر میں تجربہ زیادہ ہوتی ہے تو وہ بخارات ان تیخ کے پہاڑوں کی قربت کی وجہ سے سرد ہو کر سکشف ہو جاتے ہیں اور ابر کی طرح ان کو چھپا دیتے ہیں۔ ان تیخ کے پہاڑوں میں بھی پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے جو اپنی اصلی جگہ سے ٹوٹ کر ان میں جم گئے تھے بہے چلے جاتے ہیں جیسا کہ سیل تیخ میں دیکھا جاتا ہے۔ اور جب یہ تیخ کے پہاڑ ہوا کی گرمی سے سمندر میں گھل جاتے ہیں تو وہ پتھر بھی ان سے جدا ہو کر سمندر کی تلی پر تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ اور جب سمندر کی تلی کسی زمانہ میں ابھر کر پانی کی سطح سے بلند تر ہو جاتی ہے اور زمین خشک ہو جاتی ہے تو یہ پتھر بھی وہاں نظر آتے ہیں۔ اور ان کے دیکھنے سے ان کی اصل مقام کی حقیقت بھی کھل جاتی ہے۔ بعض مالک میں دیکھا جاتا ہے کہ پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے چھوٹے پتھروں کے درمیان جھے ہوئے ہیں جس سے دیکھنے والوں کو حیرت ہوتی ہے۔ اور یہ تو مستم ہے کہ ان پتھروں کو بہتا ہوا پانی نہیں لایا۔ ہے بلکہ یہ سیل تیخ اور کوہ ہائے تیخ کے عمل کا نتیجہ ہے جن کے ساتھ یہ سب آکر اس جگہ پر تہ نشین ہوئے ہیں۔ اور جو ریت اور مٹی ان کے نیچے تھی وہ مر رہی زمانہ سے ان کے نیچے سے بہہ گئی ہے اور ان پتھروں کو اس عجب ہیئت سے چھوڑ گئی ہے۔ تیخ کا عمل بہت ہی عجیب ہے جس کی عظمت غرض و فکر سے ظاہر ہوتی ہے، جب ہم علم طبقات الارض کا بیان کریں گے تو زمانہ تیخ کا حال بھی لکھیں گے کہ تیخ اور برف دائمی کی چادر نے زمین کی سطح کو کہاں کہاں ڈھانپ رکھا تھا۔

# باب یازدہم

## بکھر (سمندر) اور اس کا عمل

۱۲۶۰۔ لوگ سمندر کے کناروں کے شہروں میں رہتے ہیں وہ سمندر کی موجوں اور لہروں سے بخوبی آشنا ہیں جس کو ہم الفاظ میں ظاہر نہیں کر سکتے ہیں۔ اندرونی ملکوں کے باشندے جب دریا کے کناروں کے شہر میں آتے ہیں تو موجوں کی آواز سے حسرتوں تک اُن کو آرام نہیں ملتا ہے۔ تلاطم امواج سے ہر شخص بھیجھ سکتا ہے کہ سمندر کس کام میں مصروف ہے اور یہ تلاطم بے اثر نہیں ہو سکتا ہے۔ جرموج آواز سے لگتی ہے تو لڑتے پتھروں کو کناروں کی ڈھلان طح پر لاکر ڈالتی ہے اور جب وہ موج بھر بیٹ جاتی ہے تو یہ پتھر بھی اُس کے ساتھ اسی قدر پیچھے پلے جاتے ہیں۔ اور یہ ترقا ترقا کی آواز جو سمندر کے کناروں پر لگتی ہے انہی پتھروں کے بہم ٹکرانے سے پیدا ہوتی ہے۔ اور اس طرا سے سمندر کے پتھروں کے گونے اور کونے گھس گھسا کر بالکل گول ہو جاتے ہیں۔ اور یہ لہر لہر کا وزن پانی میں گھٹ جاتا ہے اس لئے پتھر پر کا یہ تصادم سے قلعہ خوار ہوتا ہے اور عمل بدستور برابر جاری رہتا ہے یہاں تک کہ سمندر کی لہر کو ریت بن جاتے ہیں۔ اور یہ ریت اس قدر مہین ہو جاتی ہے کہ سمندر کے بیچ تک چلی جاتی ہے اور وہاں جا کر تہ نشین ہوتی

کی ہاڑھ اور پتھر پلے کناروں کے ملاحظہ سے ظاہر ہو گا کہ موجوں

کے ٹکڑے سے ان کی کیا حالت ہوگی۔ برف باراں اور دوسرے ماطان تحریر ہر ایک بقدر اپنی قوت کے تخریب میں مصروف ہیں۔ اور پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے اور مٹی کے اُرچنے ٹیلے اپنی جگہ سے ٹوٹ کر اُن پہاڑوں کے دامن میں سمندر کے کنارہ پر جمع ہوتے ہیں اور اُن پہاڑوں کے ڈھانے میں سمندر کو ان مواد سے ایک بہت قوی مصالح مل جاتا ہے اگرچہ یہ پتھر خود بھی ان لطعات سے پُور پُور ہو جاتے ہیں طوفان کے زمانہ میں تو ان موجوں میں ایک فوق العادہ قوت پیدا ہو جاتی ہے جس سے بہت بڑے پتھر اپنی جگہ سے اُکھڑ جاتے ہیں۔ انگلستان کے مغربی کنارہ پر جو صدمہ ان موجوں سے واقع ہوتا ہے وہ ہر مرتبہ فٹ پر اسی من سے تنو من تک ہوتا ہے۔ یعنی جو ضرب ہر مرتبہ فٹ پر پڑتی ہے اگر اس کو وزن کے لحاظ سے موازنہ کریں تو اسی من سے تنو من تک اس کا وزن ہوگا۔ اس پر سے قیاس کیا جاسکتا ہے کہ جب موجوں میں اس قدر صدمہ پہنچانے کی طاقت ہو تو سمندر کے کناروں کی خیر نہیں ہے۔

۱۷۵۰ اگر صرف پانی کی موجیں بغیر پتھروں کی کمک کے کناروں سے ٹکرائیں تو خود اُس پانی کا وزن کناروں کو کم صدمہ نہیں پہنچائیگا۔ اور جب پتھر کے ٹکڑے بھی اُس کے ساتھ ہوں تو اس کا صدمہ کہیں زیادہ ہوگا۔ ہم نے قبل اس کے بیان کیا تھا کہ ندی اور نالے اپنے کناروں اور تہوں کو گھسنے کی وجہ سے خراب و خستہ نہیں کرتے ہیں بلکہ یہ نتیجہ اُس مہین اور موٹی ریت کا ہے جو پانی کے ساتھ رہتی ہے۔ اسی وجہ سے جو خرابی سمندر کے کناروں پر صرف موجوں کی وجہ سے ہوتی ہے چنداں زیادہ نہیں ہے۔ البتہ پتھر کے چھوٹے بڑے ٹکڑے ریت اور بالوں کے ساتھ مل کر اس تخریب میں بہت مدد دیتے ہیں۔ ہر ایک موج کیا ہے ایک ہتوڑی والوں کی فوج ہے جو کنارہ کے پتھروں اور پہاڑوں پر حملہ کر کے ان کے پست کرنے میں مصروف ہے۔

یا یوں کہیں کہ ایک تو پختہ ہے جو پتھروں کے گولے کناروں پر برسا رہا ہے بہر حال جہاں دیکھو سمندر کے کناروں پر شکستگی اور خرابی کے آثار نظر آئیں گے۔ کہیں تو ایک غار پیدا ہو گیا ہے اور کہیں ایک گڑھا ہو گیا ہے۔ غرض یہ کہ سب جگہ خرابی کی نشانیاں نمایاں ہیں۔ اگر سمندر کے کنارے سخت اور نرم پتھر سے مرکب ہوں تو ان پے در پے صدمت کا اثر نرم پتھر پر زیادہ ہو گا۔ اور سنگین کناروں کی عجیب و غریب ہیئت نظر آئے گی سخت پتھر تو دیوار کی طرح قائم رہ جائیگا اور نرم پتھر ٹوٹ کر رہ جائیگا۔ اگر دیکھا جاتا ہے کہ سمندر اپنے کنارے کی زمین اور اس کے اجزاء کو بتدریج تحلیل کر کے دھو ڈالتا ہے اور آگے کو بڑھتا چلا آتا ہے۔ بعض مقامات پر جو شہر و قصبہ پانچو برس آگے کنارہ سے میں میل کے فاصلہ پر تھے اب بالکل لب دریا واقع ہیں اور سمندر کناروں کو دھار تک ڈھا کر بہا لے گیا ہے۔ اور بعض اور مقامات پر کنارے کے شہر اس وقت تک دریا پر جاگزین ہیں اور ان کے قدیم گربوں کی مناریں پانی کے جزیرے بننے آتا رہے وقت سمندر کی سطح پر نظر آتی ہیں +

۱۷۹۔ اگر سمندر کا پانی ساکن ہوتا تو اس سے کوئی ادائی تحلیل واقع نہ ہوتی۔ لیکن ہر شخص اس سے واقف ہے کہ سمندر کو سکون نہیں ہے۔ اور اگر خامر بھی ہو تب بھی پانی کی سطح پر کسی قدر تلاطم نظر آتا ہے۔ اس کا سمجھنا چنداں مشکل نہیں۔ ایک لگن میں پانی بھر کر اس پر منہ سے پھونکو تو ہوا کے صدمہ سے اس کی سطح پر بخوبی حرکت نظر آئے گی جو بالکل موج کی سی ہوگی۔ ہوا کی روانی سے دریا چوں اور سمندر کی سطح پر تموج اور تلاطم پیدا ہوتا ہے۔ ہوا کے ہر جھونکے سے پانی ایک ٹیلے کی طرح ایک جگہ جمع ہو کر بلند ہوتا ہے اور پھر لپیٹ ہو جاتا ہے۔ آگے جہاں ٹیلے کی چوٹی تھی وہ ایک گہری وادی بن جاتی ہے اور اسی تلاطم سے پانی نیچے اوپر ہوتا ہے۔ موجوں کا اصلی سبب یہی ہے۔ اگر پانی کی سطح پر ہم ایک پتھر پھینکیں



تو یہی صورت نظر آئیگی۔ اور تصادم کے موقع سے موجیں : اٹروں یا حلقوں کی طرح نمودار ہونگی۔ جب پتھر پہلے پانی میں گرے گا تو وہاں ایک گڑھا بن جائیگا۔ بعد پانی جس قدر نشیب میں گیا تھا اسی قدر ابھرے گا۔ اور یہ نیچے اوپر کی حرکت پانی کے متصلہ اجزاء کی طرف منتقل ہوگی۔ اور پے درپے دائرے ایک دوسرے سے بڑے بنتے جائیں گے یہاں تک کہ وہ مغتوبہ ہو جائیں گے۔ اگر ایک پریاگھاس کی ہتھی ساکن پانی کی سطح پر تیرتی ہو تو جس وقت پانی میں حرکت پیدا ہوگی تو ہم اُس پیر کی حرکت کو ہم بی دیکھ سکیں گے۔ یعنی جب وہ موج پیر تک پہنچے گی وہ پیر پانی کے ساتھ بلند ہوگا اور جب وہ موج گزر جائیگی وہ پانی نیچے یعنی قعر میں اتر آئیگا اور وہ پیر بھی اُس کے ساتھ گڑھے میں اتر جائیگا۔ مطلب یہ ہے کہ وہ پیر فقط نیچے اوپر ہوتا رہیگا اور کسی طرف نہ نہیں بڑھیگا۔ سمندر کے پانی کی بھی بعینہ یہی کیفیت ہے۔ اگر پانی کی سطح پر ایک مرفا بی تیرتی ہو تو موجوں کی وجہ سے نیچے اوپر ہوتی جائیگی مگر آگے کو نہیں بڑھیگی +

نکاح اس مشاہدہ اور آزمون سے واضح ہوا کہ پانی کی موج کی حرکت حرکت نمو جی ہے جس کو تلامطم بھی کہتے ہیں اور حرکت احتلائی بھی۔ حرکت انتقالی نہیں ہے۔ کیونکہ حرکت نمو جی میں موج کی صورت آگے بڑھتی نظر آتی ہے اور پانی کے اجزاء وہیں نیچے اوپر ہوتے رہتے ہیں۔ اور یہ حرکت پانی کے ایک جزو سے دوسرے جزو متصل تک پہنچتی ہے۔ اور اس کا اثر دوسرے سرایت کرتا ہے۔ پانی کے اجزاء ایک محدود فاصلہ میں نیچے اوپر ہوتے رہتے ہیں۔ اور ایک عمودی دائرہ میں حرکت کرتے ہیں۔ اس کا منظر بعینہ ویسا ہی ہے جیسا کہ دھان کے کھیت میں نظر آتا ہے۔ ہوا کے جھونکے فقط دھان کے پودوں کے سروں کو حرکت دیتے ہیں مگر پودے خود اپنی جگہ پر قائم ہیں۔ سمندر میں موجیں اسی طرح سے سیر

کرتی ہیں اور پانی کے اجزاء جہاں ہیں وہیں قائم رہیں گے۔ البتہ ہوا کی ادا قی  
 قوت پانی کو فی الجملہ اُس کے بہاؤ کی سمت میں آگے لے جاتی ہے۔ اگر ہوائیں  
 ہو تو موجوں کی چوٹیاں ٹوٹتی ہیں اور پانی کے بہین قطرات بوچھاڑ کی طرح بکھر جاتے  
 ہیں۔ اور اگر طوفان ہو تو ان موجوں کی چوٹیوں سے پانی کے ذرات بالکل متلاشی  
 ہو جاتے ہیں۔ ان موجوں کی چوٹیاں ہوا کی تیزی کے سبب سے سمندر کے پانی  
 سے تیز تر حرکت کرتی ہیں اور گھنگرور اے بالوں کی طرح کھٹ کی صورت میں سمندر  
 پر ٹوٹ کر بکھر جاتی ہیں۔ لیکن جب کوئی ایسی موج سمندر کے کنارہ پر پہنچتی  
 ہے تو دریا کے سنگین فرش کے ساتھ متصادم ہوتی ہے اور اُسکی حرکت سُست  
 ہو جاتی ہے مگر اُس موج کی چوٹی چونکہ تازک ہے۔ اس لئے ہوا کی تیز حرکت کی  
 وجہ سے کنارہ پر تیزی کے ساتھ پلٹ جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سمندر کا پانی  
 بڑے زور سے کنارہ سے ٹکرا کر پلٹ آتا ہے۔ اور یہ عمل کناروں پر ہر بار  
 جاری رہتا ہے۔

واہل سمندر کی سطح پر کتنا ہی تلاطم کیوں نہ ہو اُس کا اثر زیادہ عمق تک  
 نہیں پہنچتا ہے۔ جس قدر ہوا زیادہ تیز ہوگی سمندر میں تلاطم بھی زیادہ ہوگا۔ لوگ  
 اکثر کہتے ہیں کہ موجیں مثل پہاڑوں کے بلند ہوتی ہیں۔ لیکن ان موجوں کی چوٹی  
 (راس) اور قعر کا مابین فاصلہ ہر گز چالیس فٹ سے زیادہ نہیں ہوتا ہے۔ اور  
 سمندر کی سطح کی اوسط ہمواری سے پانی ہر طرف کو بیس فٹ سے زیادہ چڑھتا  
 اُترتا نہیں۔ یہ بات بہت گہرے سمندروں میں واقع ہوتی ہے۔ کم عمق کے  
 سمندروں میں تو پانی آٹھ دس فٹ سے زیادہ چڑھتا اُترتا نہیں ہے۔ اس  
 تلاطم کا اثر ہرگز اٹھارہ سو فٹ سے زیادہ عمق میں محسوس نہیں ہوتا ہے۔ اور  
 بعض مقامات میں تو صرف چار پانچ سو فٹ تک ہی محسوس ہوتا ہے۔ اور

بھی اس قدر ضعیف ہے کہ قابل التفات نہیں۔ پس اگر تخریب کا عمل موج پر ہی منحصر ہو تو شوافٹ کی عمق میں اُس موج کا کوئی اداقی عمل واقع نہیں ہوتا ہے بلکہ تجربہ سے دریافت کیا گیا ہے کہ تموج و تلاطم کا اثر شوافٹ سے کم عمق میں بہت ضعیف ہو جاتا ہے۔

۱۵۲۔ بہت ہی ہوئی ہو اسے نہ صرف سمندر میں تلاطم پیدا ہوتا ہے بلکہ حبسیت میں وہ ہوا بہتی ہے سمندر کی سطح پر پانی بھی ایک سیل یا ندی کے مانند اُسی سمت کو بہتا ہے اور یہ بات بالکل محقق ہو چکی۔ کیونکہ اگر ایک خالی شیشہ کو کارک نیچے ڈالت لگا کر مضبوط کر دیں اور سمندر میں ڈال دیں تو وہ شیشہ بہتا ہوا مقابل یا قریب کے کنارہ تک جا لگیگا۔ چنانچہ جو اشجار امریکہ یا مغربی جزائر کے کناروں پر ہیں اُن کے ثمر اور تنجم اور لکڑیاں اکثر بحر اٹلانٹیک کی سطح پر بہتی ہوئی انگلستان اور بعض اوقات تاروے کے کناروں تک جا لگتی ہیں۔ اور بعض بحری جانور بھی مثل سیپ اور صدف وغیرہ کے جو گرم ملکوں میں دیاؤں کے متوطن ہیں اسی سیل بحری کے وسیلہ سے سرد ملکوں کے کناروں تک پہنچ جاتے ہیں۔ سب سے زیادہ مشہور سیل بحری خلیج مکسیکو ہے جس کا گرم پانی آبائے فلوریڈا سے گذرتا ہے۔ اس سیل کو سیل خلیجی اور خلیج دھار بھی کہتے ہیں۔ یہ سیل ابتداءً ممالک متحدہ امریکہ کے کنارے کے متوازی شمال کی جانب بہتی ہے۔ بعد اس کے بحر اٹلانٹیک کے وسط سے مڑ کر شمالی شرقی سمت میں رواں ہوتی ہے۔ یہ گرم سیل جو سیل خلیجی کی سمت میں رواں ہے انگلستان کے غربی کنارہ اور ناروے کے کنارے تک پہنچتی ہے۔ اور دوسری سیلیں بحر اٹلانٹیک کے وسط میں اس سیل سے جدا ہو کر جنوب کی جانب جاتی ہیں اور اسپین (اندلس) اور افریقہ کے غربی کناروں سے ملائی ہوتی ہیں۔ اگر ہم اس سیل خلیجی کے اسباب کو دریافت کریں تو یہی

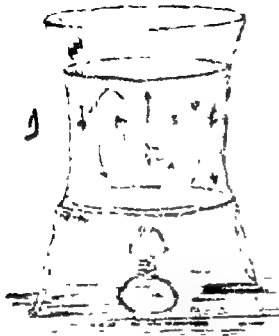
ہیں جو باد تجارت یعنی باد مراد میں موجود ہیں جو شمالی شرقی سمت میں بہتی ہیں۔ اور بحر اٹلانٹیک کی سطح کے پانی کو مغرب کی جانب بہا لے جاتی ہے اور اس طرح پیریلیج مگسیکو میں سیل کے وقوع کا باعث ہوتی ہے +

۱۳۵ سیل خلیجی بحر اٹلانٹیک کی سطح پر اٹھائے عبور میں پھیل جاتی ہے جس سے اُس کی رفتار بھی گھٹ جاتی ہے اور حرارت بھی اس کی بندر سچ کم ہو جاتی ہے۔ باوجود اس کے اُس کا پانی اس قدر گرم ہے کہ بعض ملکوں کی ہوا کے گرم یا معتدل کرنے میں بہت اثر رکھتا ہے۔ اگر بحر محیط کی متصل ہوا معتدل نہ ہوتی تو بعض ممالک سردی کی شدت سے انسان کی سکونت کے قابل نہ رہتے اور اُن کی معتدل ہوا گرم ملکوں کی سیلوں کا نتیجہ ہے۔ فی الحقیقت یہ سیل خلیجی ایک گرم پانی کی تہی ہے جو سمندر کے سرد پانی کی سطح پر رواں ہے۔ اس سیل خلیجی کی گہرائی بحر اٹلانٹیک کی گہرائی کے مقابل بہت ہی کم ہے۔ اس کا عمق دو سو گز سے زیادہ نہیں حالانکہ اٹلانٹیک کی گہرائی چار ہزار گز سے بھی زیادہ ہے۔ سیل خلیجی کے پانی کی حرارت سنٹی گریڈ (تھو درجہ) کے تھو میٹر سے (۲۴) درجہ ہے جو فہرہیٹ کے مقیاس سے پچھتر (۷۵) درجہ ہوتی ہے۔ اور بحر اٹلانٹیک کے پانی کی حرارت فہرہیٹ سے (۳۵) درجہ ہے۔ واضح ہو کہ خالص پانی جب اس درجہ تک سرد ہوتا ہے تو قریب الامتداد ہو جاتا ہے۔ مگر سمندر کے پانی میں چونکہ نمک شریک ہے اس لئے وہ اس درجہ پر جمتا نہیں ہے +

۱۳۶ ہم نے باب چہارم میں بیان کیا ہے کہ حرارت سے اجسام کا حجم (جست) بڑھتا ہے۔ پس اس سے صاف ظاہر ہے کہ سیل خلیجی کا پانی سمندر کے پانی کی سطح پر کس طرح سے رواں ہو سکتا ہے۔ اگر تھوڑے سے پانی کی حرارت میں کچھ تفاوت پیدا کر دیا جائے۔ یعنی اُس پانی کے نیچے حرارت پھنچاٹی جائے یا اوپر سے

اُس کی حرارت گنتا دی جائے تو ایسی سیل کی روانی کی حقیقت بخوبی ظاہر ہو جائیگی۔

شکل ۲۲



۱۰ اگر اس کی حرارت

سالک دی جائے تو یہ

دیکھ کر اس کی حرارت

معلوم ہو سکتی ہے۔

شکل (۲۲) سے ظاہر ہوگا۔

یہاں کلوخ کے دو گلاس

آدب میں پانی ہے۔ آگلاس کے نیچے اسپرٹ کا چراغ روشن ہے اور

حرارت گلاس کے نیچے سے پہنچائی جاتی ہے۔ اور گلاس ب میں ایک ٹکڑا تان کا

ڈالا گیا ہے۔ آگلاس میں نیچے سے گرمی پہنچنے سے پانی گرم ہو کر گلاس کے وسط

میں صعود کرنا ہے۔ اور چونکہ اطراف کا پانی سرد اور سنکیر ہے گلاس کے اطراف

سے نیچے کو اترتا ہے اور گرم پانی کی جگہ لیتا ہے اور نیچے میں سے پھر اوپر کو اٹھتا

ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ مائع اجسام یعنی پتلی پیڑوں میں حرارت و پروت منتقل

ہوتی ہے جس کو طریقہ نقل یا انتقال حرارت کہتے ہیں ہم نے لفظ نقل کو

مایدات کی حرارت کے انتقال کے لئے مخصوص کیا ہے۔ اور یہ بمقابلہ طریقہ ایصال

کے ہے جس کے ذریعہ سے مجسمات و اجزاء میں حرارت ایک جزو سے دوسرے

جزو کو پہنچتی ہے۔ بخلاف اس کے عمل نقل یا انتقال میں کسی جسم مائع

کے گرم اجزاء بخمسہ ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔ اگر ہم ب گلاس

کو دیکھیں جس میں تان کا ٹکڑا ڈالا گیا ہے وہاں ایک سلسلہ روانی کا نظر آئے گا جسکی

سمت تیروں سے ظاہر کی گئی ہے۔ تان کے ٹکڑے کے نیچے سے ایک شفاف

پانی کی سیل یا روانی سرد اور بھاری پانی کے گلاس کے بیچ میں برابر اترتی

ہوئی نظر آتی ہے جو تیل یا شفاف شیرہ کی مانند ہے اور چونکہ گلاس کے اطراف  
کا پانی گرم اور ہلکا ہے اور پر کو صعود کرتا دکھلائی دینگا ۔

پانی کے طبیعی قطعات میں حرارت و برودت کا تفاوت  
ایسے دوران کے پیدا کرنے کے لئے کافی ہے۔ اور تحقیقات جدیدہ سے یہ بات  
ثابت ہو چکی ہے کہ پانی کا غرق جس قدر زیادہ ہو اسی قدر اُس کی سردی بڑھتی  
جے اور حرارت گھٹتی جاتی ہے۔ بہت گہرے پانی میں برودت درجہ انجماد  
آب تک رہتی ہے۔ مگر چونکہ سمندر پانی میں نمک محلول ہے۔ اس لئے نہر نہیٹ  
کے (۲۸) درجہ یا تنو درجہ کے مقیاس الحرارة کے مندرجہ پر پانی جم نہیں سکتا  
ہے جو نقطہ انجماد آب ہے۔ اب سوال یہ ہے کہ یہ سمندر پانی سمندر کی تہ میں کہاں  
سے آیا ؟ واضح ہو کہ قطب شمالی و جنوبی کے سمندروں کا پانی بسبب شدت سردی  
کے قعر دریا کی طرف رجوع کرتا ہے۔ اور چونکہ سمندروں میں بہت عمیق گڑھے بکتر  
واقع ہیں یہ نہایت سرد اور بھاری پانی ان گہرے مواقع میں پہنچ کر گرم پانی کی  
جگہ لیتا ہے اور گرم پانی بسبب ہلکی کے اوپر کو آتا ہے۔ اور اس طور پر ایک  
سلسلہ کامل دور کا قائم ہو جاتا ہے۔ اور بالیقین کہا جاسکتا ہے کہ ہر قطرہ پانی کا  
جو سمندر کی تہ میں ہے سمندر کی سطح تک ضرور پہنچے گا۔ لیکن ہے کہ دوسرے جوی  
تغیرات کی وجہ سے کوئی ایسا اثر یا اس سے بھی شدید تر ظاہر ہو جیسا کہ اعتدال  
جوی کے تفاوت سے پیدا ہوتے ہیں ۔

سمندروں کی سیلوں سے جو عمل تہریہ اور حمل و نقل مواد کا واقع ہوتا  
ہے اس قدر خفیف ہے کہ قابل التفات نہیں۔ سمندر کے مختلف مواقع کے پانیوں  
کے قلبین نقل سے جو تفاوت واقع ہوتا ہے اُس سے پانی کے تمام جسم میں ایک  
تہریہ سادہ اور پیدا ہو جاتا ہے جس سے بہت ہمین رسوبی مواد کے پھیلانے

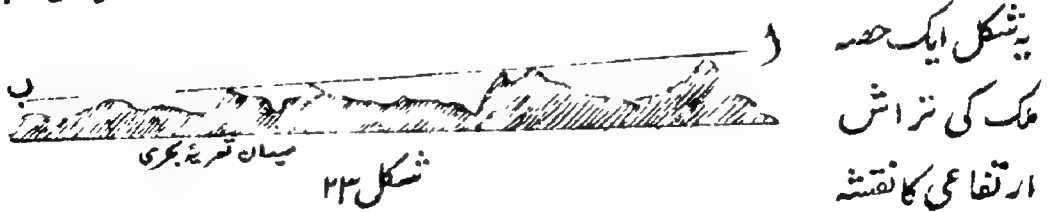


ہو جائے تو دھان کا پانی اکٹھا ہو جاتا ہے اور ایسی موج کو مد شدید کہیں گے خلیج  
 پر سٹول میں سورن ندی کے دہانے کے قریب دیکھا گیا ہے کہ اس سبب  
 پانی چالیس فٹ تک بلند ہوتا ہے۔ اس قسم کی ندیوں کے دہانوں میں جہاں ایسا  
 واقع ہوتا ہے پانی کو ہمیشہ تلاطم رہتا ہے جس سے رسوبی مواد ہمیشہ کے لئے  
 نشین ہونے نہیں پاتے ہیں۔ اور چونکہ سمندر کا مد ندی کے پانی کو سمندر میں  
 داخل ہونے سے مانع ہوتا ہے اس لئے مواد رسوبی کو نہ اندازہ ہونے کی  
 مہلت ملتی ہے اور وہ نہ نشین ہو کر ریت اور مٹی کے ٹپے اور پٹے ندی کے  
 دہانوں میں بناتے ہیں اور ان مواد کا ڈھیر لگ جاتا ہے۔ اور جب جزر واقع  
 ہوتا ہے جیسا کہ قبل ازیں مذکور ہوا۔ تو پانی اترتا ہے اور چند ریت اور مٹی دہانوں  
 میں پٹنتوں اور ٹیلوں کی صورت میں جمع ہوئی تھی سب کو بہا لے جاتا ہے جس  
 سے ڈلٹا یعنی غریبی ٹیلے بننے نہیں پاتے ہیں۔ اور یہ جملہ رسوبی مواد جو ندیوں کے  
 دہانوں سے دھل جاتا ہے تو سمندر اُس کو کسی اور مقام میں لے جا کر نہ انداز  
 کر دیتا ہے۔ تو معلوم ہوا کہ سمندر کا اگرچہ علان تعریہ و تخریب میں شمار ہوتا ہے  
 لیکن کسی اور مقام پر وہ عمل تعمیر میں بھی معروف ہے۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ یہ مواد  
 معلقہ سیل کے ساتھ سمندر میں بہت دور جا کر نہ نشین ہوتا ہے اور زمین کے تعریہ  
 سے جس قدر مواد حاصل ہوا تھا سمندر کے جزر و مد اور سیلوں کی معاونت سے سمندر  
 کی نہ پر پھیلا دیا جاتا ہے \*

۵۹ اس باب کے مطالب کا خلاصہ یہ ہے کہ سمندر کا عمل جو زمین کی سطح پر  
 ہوتا ہے وہ عمل تخریب ہے۔ لیکن اس تخریب و تعریہ سے اُس قدر خرابی واقع نہیں  
 ہوتی ہے جس قدر کہ ندیوں اور بارش سے ہوتی ہے۔ اور نہ اُس شدت سے  
 ہوتی ہے۔ اس تفاوت کی جانچ کے لئے اس بات کو مد نظر رکھنا چاہیے کہ تعریہ



بحری کا اثر سمندر کی ہر عمق میں واقع نہیں ہوتا ہے اور زیادہ تر تخریب جو سمندر سے واقع ہوتی ہے اُس کی وسعت محدود ہے اور چند سو فٹوں کے عمق سے زیادہ میں واقع نہیں ہوتی۔ اور وہ بھی یا تو سمندر کے کنارہ پر یا کنارہ کے قرب و جوار میں سمندر کی زیادہ گہرائی میں یا عمیق سمندروں میں پیسے۔ کوٹنے اور کھسنے کے اعمال مفقود ہیں کیونکہ سمندر کے فرش کی مٹی اور کچھڑ کے مشاہدہ سے یہ امر محقق ہوا ہے کہ وہاں پتھر کے بڑے ٹکڑے موجود نہیں ہیں۔ اور اگر ہوتے بھی تو بسبب وہاں کے پانی میں حرکت نہ ہونے کے ان اعمال کا ہونا بھی ممکن نہیں تھا۔ سمندر کا عمل صرف اسی پتھر ہے کہ اپنے کناروں کو دائم دھونا اور کاٹنا رہے۔ اور تقریباً چھ سو فٹ کی عمق تک اُن کو مسطح کرے۔ اگر اس عمل کو کافی مہلت ملے اور کوئی انقلاب ایسا واقع نہ ہو جس سے یہ عمل برہم ہو جائے تو بندر بنج تمام کنارہ ڈھل جائیگا۔ اور وہ زمین جو سمندر کی سطح کی مواری کے نیچے ہے ایک میدان کی مانند مسطح ہو جائیگی۔ ایسی طرح کو اصطلاح جغرافیائی میں میدانِ تعریہ بحری کہتے ہیں ابسا میدان اگر کسی وقت سمندر کے پانی میں سے ابھر آئے تو فوراً عالمانِ تعریہ جوئی کا تختہ مشق بن جائیگا۔ اور ہوا اور برف و باراں اپنا عمل اُس پر جاری کر دیں گے۔ اور اس زمین کی شکل طبعی ایسی ہو جائیگی جو نقشہ (۲۳) میں دکھلائی گئی ہے۔



ہے۔ اگر ہم اس کے بلند ترین نقاط کو ایک خط کے ذریعہ سے وصل کریں تو ایک سطح مائل پیدا ہو جائیگی۔ جس کا کنارہ یا ضلع خطِ آب ہے۔ اور یہ مسطح سطح جس کا ڈھال سمندر کی جانب ہے غالباً اُس اصلی میدانِ تعریہ بحری کے متوازی ہو گی۔

یہ موجودہ ناہمواریاں جو اُس پر نظر آتی ہیں تعریہ جوی کا نتیجہ ہیں جو اُس زمین کے اُبھر نیکے بعد اُس پر واقع ہوا ہے۔ پس ظاہر ہو کہ تعریہ بحری اور اُس تعریہ میں جو دوسرے عالموں سے وقوع میں آتے ہیں یہ فرق ہے کہ تعریہ بحری سے ایک سطح پیدا ہوتی ہے جو تقریباً ہموار ہے۔ اور تعریہ جوی زمین کی سطح پر ناہمواریاں پیدا کرتا ہے \*

## باب دوازدہم

### زلزلہ اور کوہ آتش فشاں (براہین)

فصل پچھلے تین بابوں میں جن عوامل کا بیان ہوا ہے یا ہم کہتے ہی مختلف کیوں نہ ہوں لیکن ایک امر میں وہ سب متفق ہیں۔ یعنی من جمیع الوجوہ وہ سب عاملان تخریب ہیں۔ اور اُن کا عمل اگر سُست بھی ہو مگر یقینی ہے۔ بارش اور ندیاں تلخ کا بہنا اور پگھلنا۔ یا ہوا یا موج سب ایک ہی کام میں مصروف ہیں۔ اور اُن کا سہل سخت زمین پر ہمیشہ جاری ہے۔ اور اس کے اجزاء کو دھوکے لے جاتے ہیں۔ اور یہ بھی مسلم ہے کہ ان اجزاء کا ایک ذرہ بھی ضائع اور فنا نہیں ہوتا ہے زمین کا ہر ذرہ یا جزو جو جدا ہوتا ہے جلد یا دیر میں سمندر کی تہ پر جا کر ٹھیرتا ہے اور ان مواد کا تہ تہی انتقال جو زمین سے سمندر کی طرف بارش اور ندیوں کے اثر سے ہوتا ہے اس کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ زمین کی سطح کو عام طور پر گھٹا دے اور اس کو پست کر کے سمندر کی سطح کے ساتھ ہموار بنا دے۔ اور اس مواد کو جو صفحہ زمین سے حاصل ہوا ہے سمندر کی تہ میں ایسے مقام تک پہنچا دے

جہاں وہ تعریضی بحری کے اثر سے محفوظ رہے پس اگر ان عوامل کے عمل کے مقابل کوئی مانع نہ ہوتا تو ایک وقت ایسا آتا کہ نہ صرف زمین کی خشکی کی سطح بلکہ کُڑھ زمین کی سطح کا سرورہ اور جزو سمندر کی تہیں جا کر ٹھہرتا اور تمام صفحہ ارض پانی کی ایک سطح سطح بن جاتا اور سمندر تمام روئے زمین کو گھیر لیتا اور کل خشکی غرق آب ہو جاتی +

۱۶۱ مگر اعمال فطرت میں دوسرے ایسے قوائے متضادہ کا پتہ ملتا ہے جن میں اُن موادِ رسوبی کے اُبھار کر پھر اوپر لانے کی طاقت موجود ہے جو سمندر کی تہ پر مجتمع ہوئے ہیں۔ اور وہ قوی ایسے ہیں کہ نئے موادِ جامدہ کو زمین کی سطح پر لا کر پھینا سکتے ہیں۔ منجملہ ان قوائے مرتفعہ اور عامرہ کے زلزلہ اور براکیں (کوہ آتش نشان) ہیں جن کو ضعفِ اول میں رکھنا چاہیئے۔ زلزلہ کے بعد اکثر دیکھا گیا ہے کہ زمین کی سطح کی ہمواری میں بہ نسبت سابق ضرور کوئی تغیر واقع ہوا ہے۔ اگرچہ بعض اوقات زمین کی سطح پست ہو جاتی ہے۔ مگر اکثر اور عموماً اُگے کی بہ نسبت بلند تر ہو جاتی ہے +

۱۶۲ بہترین مثال زمین کی سطح کے بلند ہو جانے کی جنوبی امریکہ کے مغربی کنارے پر نظر آتی ہے۔ یہ خطہ مخصوصاً ایسے انقلابات اور تحت الارضی نشوونما کا مرکز رہا ہے۔ ۱۸۳۵ء میں چیلی کے کنارہ پر ایک شدید زلزلہ ہوا جس کا اثر یکپاچہ سے چیلو تک محسوس ہوا۔ اور متعدد شہر اس کے اثر سے تباہ و ویران ہو گئے۔ جزیرہ سنٹامرایا میں جو کنسپشن سے پچیس میل جانب جنوب مغرب واقع ہے زمین کی سطح کے اُبھرنے کا اندازہ آسانی سے کیا گیا اور معلوم ہوا کہ جزیرہ مذکور کا جنوبی غربی حصہ بقدر آٹھ فٹ کے اور گوشہ شمالی اُس کا بقدر دس فٹ کے بہ نسبت سابق اُونچا ہو گیا ہے۔ زمین کے طبقات جن میں بہت سارے گھونگے

اور سیپیاں بھری پڑی تھیں پانی کے مد کے بلند ترین نقطہ سے تقریباً دس فٹ بلند تر ہو گئے تھے جو سابقاً پانی میں ڈوبے ہوئے رہتے تھے۔ اسی طرح سے پتھر کی ایک وسیع چٹان جو آگے سمندر میں غرق تھی سمندر کی سطح سے باہر آ کر خشکی ہو گئی۔ پانی کا عمق اس جزیرہ کے اطراف میں کہیں تو حسب سابق قائم رہا اگرچہ کہیں بقدر نو فٹ گھٹ گیا۔ اگرچہ اس واقعہ کے بعد یہ زمین دوبارہ کسی قدرست بھی ہوئی مگر اس پسینی کی مقدار اُس ارتفاع کے تقاضا بہت کم تھی۔ اور خری نتیجہ ان سب انقلابات کا یہ ہوا کہ بہشت مجموعی زمین کی سطح عموماً بلند تر ہو گئی اور اب تک اُسی حالت میں باقی ہے۔ مشاہدات ظاہرہ سے احتمال ہے کہ جنوبی امریکہ کے کنارہ کا بہت بڑا حصہ ایسی خفیف اور پے درپے مرتفع حرکات کے اثر سے صدی فٹ بہ نسبت سابق بلند ہو گیا ہے۔

۱۸۳۱ء میں وقت زمین کا کوئی قطعہ صدات زلزالی کی اثر سے اس طور پر بلند ہو جائے تو جو معتد بہ اضافہ خشکی کا اُس سے دفعہ ہوتا ہے وہ تعریہ کے اثرات و نتائج کے ساتھ بخوبی موازنہ کر سکتا ہے۔ سرچارلس لائل نے بڑا ایک بڑا مشہور محقق اور عالم جیالوجی تھے۔ حساب کیا ہے کہ ۱۸۲۲ء کے زلزلہ سے بین میں ہوا تھا جنوبی امریکا میں مواد حجری کا اس قدر اضافہ ہوا ہے جو وزاں میں ملے۔ کے ایک لاکھ اہرام کے برابر تھا۔ پس اگر انقلاب سے اس قدر خراب نامداد سمندر کے نیچے سے اوپر آجائے تو ظاہر ہے کہ زلزلوں کا وقوع زمین کا قدیم رعاظان تعریہ کے لئے نئے مواد بہم پہنچانے میں اثر عظیم رکھتا ہے۔ ارضی غظات کے لحاظ سے ہم کہیں کہ موج زلزالی حقیقی سے خفیف سا شعاع قع ہوتا ہے تو بیجا نہ ہوگا لیکن دوسرے قوائے مرتفعہ بھی اس موج کے ساتھ متفقاً عمل کرتے ہیں جن کے اثر سے دائمی تغیرات بہت بڑے پیمانہ پر

واقعہ ہوتے ہیں جن کا نتیجہ صفحہ زمین کی سطح اور ہمواری سے ظاہر ہوتا ہے \*  
 ۱۶۴ زلزلہ ایک تشوش یا اضطراب ہے جو زمین پر محسوس ہوتا ہے  
 اور زلزلہ ایک صدمہ (چوٹ) کے ہے جو دفعۃً کتبہ زمین کے اندر سے باہر کی جانب  
 واقع ہوتا ہے۔ گویا ایک مرکز سے امواج یا تزلزل جسم زمین میں سے ہر سمت  
 میں منتشر ہوتے ہیں۔ اکثر اوقات زلزلہ واقع ہونے کے قبل یا اُس کے ساتھ  
 ہی ایک آواز سنائی دیتی ہے جو بادل کی گرج سے مشابہ ہے اس موج زلزالی  
 کے مرور کے وقت زمین کی سطح نیچے اوپر ہوتی ہے اور اُس میں مختلف شکل کی  
 ڈرائیں اور شکاف پیدا ہو جاتے ہیں۔ بعض وقت تو یہ ڈرائیں پھر مل جاتی  
 ہیں۔ اور زلزلہ کے وقت جو کچھ اُن میں گزرتا ہے وہ زمین میں مدفون ہو جاتا  
 ہے۔ اور بعض وقت یہ ڈرائیں ویسی ہی کھلی رہ جاتی ہیں اور زمین کی شکل  
 کو بدل دیتی ہیں جن سے ندیوں اور نالوں کی گزرگاہیں اکثر اپنے اصلی راستہ  
 سے منحرف ہو جاتی ہیں۔ اس صدمہ کا اثر زمین پر بہت دور دور تک  
 محسوس ہوتا ہے جس زلزلہ عظیم نے شہر لیسٹن پائے تخت  
 پیرنگال کو تباہ کر دیا تھا اس کا اثر اسکاٹ لینڈ کے دریاچہ لومنڈ میں محسوس  
 ہوا تھا۔ اگر مرکز تشوش سمندر کے قریب ہو تو پانی پر اس کا اثر بہ نسبت  
 زمین کے زیادہ تر ہوتا ہے اور پانی میں اس کی وجہ سے جو موجیں پیدا ہوتی  
 ہیں اُن سے ایسی تباہی و خرابی واقع ہوتی ہے جو زمین کے تزلزل سے ہرگز  
 واقع نہیں ہوتی \*

۱۶۵ مسٹر مالٹ نے زلزلوں کی حقیقت کے انکشاف میں بڑی توجہ  
 مبذول کی ہے۔ علم زلزلہ کو انگریزی میں سسٹر مالوجی کہتے ہیں۔ یونانی میں  
 سسٹر ماس بمعنی صدمہ یا زلزلہ کے ہے۔ اُن کی تحقیقات کا نتیجہ یہ ہے کہ مرکز

یا منشاء و تشوش زمین میں اکثر زیادہ عمق میں واقع نہیں ہوتا ہے اور کبھی تیس میل سے  
 زیادہ عمق میں ہے بلکہ اکثر اس سے بہت ہی کمتر عمق میں واقع ہے۔ نیپلز میں جو  
 زلزلہ عظیم شہداء میں ہوا تھا اس کامرکز تشوش اُن کی تحقیقات کے رو سے ۹ میل  
 سے زیادہ عمق میں نہیں تھا۔ اور ڈاکٹر اولڈہم نے کچار (مندوسہ) سنار کے زلزلہ  
 کے مرکز کے مرکز تزلزل کو تقریباً بیس میل کی گہرائی میں معین کیا ہے۔  
 بعض بعض ملکوں میں زلزلہ کم اور بعض میں زیادہ واقع ہوتا ہے۔ اور تحقیقات  
 اور اطلاعات سے جہاں تک دریافت ہو سکتا ہے بطور اوسط تمام صفحہ زمین پر ہفتہ  
 میں تین زلزلے واقع ہوتے ہیں۔ یعنی کبھی کسی ملک میں اور کبھی کسی خط میں۔ لیکن یہ  
 اطلاعات صرف انہی مقامات سے متعلق ہیں جہاں تمدن انسان کی بود و باش  
 ہے۔ کیونکہ صحرائی مقامات اور غیر آباد ملکوں کے حالات سے کوئی اطلاع نہیں  
 مل سکتی ہے۔ ایسے زلزلے اور تشوش کا مجموعی اثر تمام صفحہ زمین پر سال بھر  
 میں بہت کچھ ہوتا ہو گا۔

۱۶۷ تحت الارضی اضطراب و تشوش جو ابتدا میں فقط زمین کی خفیف سی  
 حرکت ہے آخر میں گرم مواد کے اخراج میں منجر ہوتا ہے جو زمین کے اندر سے نکلنے  
 ہیں۔ مثلاً پہلے تو کسی ضعیف نقطہ میں ایک شگاف یا ڈراپ پیدا ہوتی ہے۔ پھر یہ  
 ڈراپ مزید بڑھتا رہتا جاتی ہے جس میں سے پانی اور دوسرے اشیاء کے  
 بخارات اور گرم راکھ کی بارشیں زور سے ہونی شروع ہوتی ہے جن کے ساتھ  
 بخار دھواں بھی نکلتا ہے۔ خشک و جامد مواد بڑے زور سے ہوا میں بلند ہو  
 کر بارش کی طرح اس شگاف یا دمانہ کے اطراف میں برس کر اس کو گھیر  
 لیتے ہیں۔ اور ان مواد کے ڈھیر لگ جانے سے وہ دمانہ ایک مخروطی شکل کا  
 میلان جاتا ہے۔ ایسے ٹیلوں کو عوام الناس کوہ آتش فشاں اور اردو زبان

جو الٹھی کہتے ہیں۔ عربی میں برکان (جمع براکین) اور یورپ کی زبانوں میں ولکینو کہتے ہیں۔ یہ جو عمر مابین ہوا پہاڑ کہتے ہیں غلط ہے کیونکہ پتھر چلنے والی چیز نہیں ہے۔ یہ فقط ایک مڑ پانڈ کاٹ ہے جس میں سے مواد مذاپ یعنی پگھلا ہوا مادہ زمین کے اندر سے باہر نکلے گا۔ ان میں اور دوسرے پہاڑوں میں بیشک فرق ہے کیونکہ یہ براکینی پہاڑ مذاپ مواد کے ٹیلے ہیں بن کے دبانوں کے اطراف وجہ انب میں وہ سارا مواد تہ بہ تہ جمع ہو گیا ہے۔ اگر ان میں سے ایک ٹیلے کو چیریں تو اس کا تراش ارتفاعی بقصور شکل (۲۲) نظر آئیگا۔ اس نقشہ میں افقی طبقات ب ب میں ایک مڑ پانی آدھلائی گئی ہے۔ اور جو مواد اس راہ سے زمین کے اندر سے اوپر چڑھ کر آیا ہے وہ تمام اس دہانے کے اطراف میں جمع ہو گیا ہے جس کی شکل محض دہلی بن گئی ہے جو مواد پہلے خارج ہوا تھا وہ تو نیچے ہے اور جو اس کے بعد نکلا تھا اس کی تہ اس پہلی تہ پر واقع اور اس کو ڈھانپنے ہوئے ہے۔ اسی طرح سے ہر خراج میں ایک نئی تہ آگے کی تہ پر جتنی گئی ہے جن کا ایک انبار لگ گیا ہے۔ ان تہوں یعنی طبقات کا میلان مرکز یعنی دہانہ سے اطراف کی جانب ہے۔



ولکینو کے دہانے کے اطراف میں ایک کشادگی ہے جس کی شکل مثل قیف یا کاسہ کے ہے جس کو قم یا کاسہ ولکینو کہیں گے۔ ٹوٹے ہوئے اجزاء جو دوبارہ اس کاسہ میں گرتے ہیں ان کا میلان اس دہانہ کی طرف ہے جو بخلاف طبقات کے میلان کے

ہے جو کہ اس کے اطراف میں باہر کی جانب ہے۔ یہ بات شکل (۲۵) کے ملاحظہ سے

بخاری واضح ہوگی جو اس قسم کے  
 برائیاں کی تراش کا نقشہ ہے۔  
 جس قدر نگہا ہوا مو داس دنا  
 سے اوپر آتا ہے ٹوٹے ہوئے



اگر اس کو برائیاں کے ساتھ شریک ہو کر سب کو دیکھا جائے۔ اور اس طرح  
 پر ایک قسم کا بخاری آسٹریس نامی کے دانہ کی اندرونی جانب تیار ہو جاتا ہے +

۲۶ کوہ آتش فشان کے التہاب کے اندر میں بخاری کا ایک کیرمفہ اور  
 اس نالی میں سے نکلنا شروع ہوتا ہے جس سے ظاہر ہے کہ پانی کو اس آتش  
 فشانی میں بڑھ دیا ہے۔ یہ پانی کا بخار مسلسل نہیں نکلتا ہے بلکہ وہ کہ نکلتا ہے  
 اور ہر اخراج کے بعد ٹھوڑا قسط ہوتا ہے۔ اور بخار کے ہر سانس کے ساتھ اس  
 ہوا میں اٹھتے ہیں اور جزو ہوا ہو جاتے ہیں یا بارش کی شکل میں برس جاتے ہیں۔

اس بخار کے ساتھ دوسری گاسیں (ہوائی مواد) بھی شامل رہتے ہیں جو سب قابل  
 حراق (جلنے والی) نہیں ہیں۔ آگے یہ خیال تھا کہ ان بخارات سے جو روشنی ظاہر  
 ہوتی ہے وہ کچھ تو دانہ کے اندر کے سطح پگھلے ہوئے مواد کا ٹکڑا ہے جو ان بخار  
 کے اوپر پڑتا ہے۔ اور کچھ بہ سبب شراروں اور بہت پگھلے ہوئے پتھر  
 کے ہے۔ مگر تحقیقات جدیدہ سے ثابت ہوا ہے کہ پانی کا بخار اس اندرونی شدید  
 حرارت کی وجہ سے اپنے دونوں ترکیبی اجزاء یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تجزہ  
 پاتا ہے۔ اور ہائیڈروجن قید ترکیب سے فارغ ہوتے ہی جل اٹھتی ہے۔ پس اس  
 روشنی کا وہی سبب ہے +

۲۷ التہاب کی ابتدائی حالت میں پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے زور سے



باہر اُڑ کر گرتے ہیں۔ چونکہ انتہاب کے آگے یہ پہاڑ ایک مدت تک آرام سے اور ساکن تھا۔ یانی۔ کئی نچارات اور دوسرے ہوائی مواد سب زمین میں بند تھے۔ اور انتہاب کے شروع ہوتے ہی یہ سب مواد قید سے فارغ ہو جاتے ہیں۔ اور جو مواد اس دہانہ میں جمع ہو گئے تھے اور اُس کے حلق کو دبائے ہوئے تھے وہ تمام بڑے زور سے باہر کو پھینکے جاتے ہیں پتھر کے بہت بڑے بڑے ٹکڑے جس میں سے بعض کا وزن بارہ سو پخت من تھا سب کے انتہاب میں کوہ ارارات (جودی) سے ہوا میں پھینکے گئے۔ اور بعض وقت تو بڑے پتھر مرکز انتہاب سے تیس میل کے فاصلہ پر جا کر گرے ہیں +

۱۔ اثناء انتہاب میں بہت کثیر مقدار میں والکانی راکھ دہانہ سے باہر پھینکی جاتی ہے لیکن یہ راکھ اکثر ی یا کوئلے کی راکھ کے مانند نہیں ہے۔ بلکہ یہ دلکانی راکھ فی الحقیقت لاوا کے اجزاء صغیر ہیں۔ اور لاوا اُس پگھلے ہوئے پتھر کو کہتے ہیں جو برائین کے دہانہ سے بوقت انتہاب نکلتا ہے۔ جس کو مہل کہنا مناسب ہے۔ جس وقت لاوا کے توارے برائین کے دہانوں میں سے اُڑ کر ہوا میں بلند ہوتے ہیں تو ہوا ان کو محو کر دیتی ہے اور وہ ذرات برسات کی طرح برستے ہیں۔ اور برسنے کے بعد اس کے ٹکڑے سخت ہو کر اسفنج کی مانند بن جاتے ہیں۔ اور راکھ اور نیم سوختہ اشیاء کے مشابہ ہیں۔ بعض اوقات لاوا کا مادہ بہت ہی ہین اور مہیا ہو جاتا ہے جس کو گرد و لکانی کہتے ہیں۔ اس گرد کی بارش ایسی غلیظ و کثیف ہوتی ہے کہ اکثر اوقات کوسوں ہوا میں نیرگی چھا جاتی ہے۔ اور ہوا چلتی ہو تو یہ گرد صد یا میل کے فاصلہ تک جاتی ہے۔ اور وہاں صفحہ زمین یا سطح دریا پر پھیل جاتی ہے۔ گہرے سمندروں کی تہ کی مٹی اور کچھ کے امتحان سے معلوم ہوا ہے کہ یہ برکانی مواد سمندر کی تہ پر بہت دور تک پھیلا ہوا ہے +

مشکل یوتھ الشبب جو پانی کے بخارات بکثرت ان ہر اکین سے نکلتے ہیں جب ان میں بسبب سردی کے تکاثف پیدا ہو جاتا ہے تو ہوا سے ایشکال بارش پڑتے ہیں۔ اور یہ پانی اُس گرد و لکانی کے ساتھ تشریف ہو کر ایک سرمہ جیو مثل خمیر کے ہو جاتی ہے۔ اور یہ خمیر مانند مادہ مثل ایک مٹی کے پہاڑ کے اوپر سے بہت ہی دھیمی رفتار کے ساتھ نیچے کو اترنے لگتا ہے۔ اور جہتہاں کی سدا رہا ہوتی ہے اُس کو گھیر لیتا اور دفن کر دیتا ہے۔ شہر برکسولیم اُس قسم کی برکانی کچڑ کے پیچے دفن ہو گیا تھا جو ویسیو ویس کے کوہ آئسٹن انسان سے بہت گرد و آلودہ ہوئی تھی۔ اور اُسی التھاب کی برکانی گرد و خاک نے شہر برکسولیم کو بھی مدفون کر دیا تھا۔

مشکل ۳۳ نیم مذاہب پتھر اُس برکانی مٹی سے اوپر چڑھ کر یا تو اس کا سمہ یا قم برکانی سے اہل کر اُس کے اطراف میں بہنے لگتا ہے یا اگر اُس پہاڑ کے ہم میں کوئی دریا شکاف ہو تو اس میں پیٹھ جاتا ہے۔ اس نیم مذاہب مادہ کا قوام کڑے کے قوام کے مانند ہے اور ایک گرم سیلاب کی طرح جاری ہو جاتا ہے۔ اسی مذاہب یا نیم مذاہب پتھر کو لاوا کہتے ہیں۔ اور ہم نے اُس کو فیکل کہا ہے یہ لاوا کی سیل بہت جیسیم اور بڑی رہتی ہے۔ مثلاً ۸۳۰۰۰ میں البسلینڈ کے برکانی پہاڑ اسپیکٹر جوکل میں جو مشہور التھاب ہوا تھا حساب سے دریافت کیا گیا ہے کہ اُس سے اس قدر مواد زمین کے نیچے سے باہر آکر بہا جس کا حجم مونٹ بلاون کے برابر تھا جو وسطیورپ کے الپس کے سلسلہ میں ایک بہت بلند پہاڑ ہے۔ اس لاوا کا قاعدہ ہے کہ اُس کے اوپر کی سطح جلد سرد ہو جاتی ہے مگر اس پٹری کے نیچے مدتوں تک گرمی رہتی ہے۔ اور جب وہ لاوا سرد ہو جاتا ہے تو مثل پتھر کے بہت سخت ہو جاتا ہے جو کالچ سے بہت مشابہ ہے۔ یہ

لاوا مختلف رنگوں کا ہوتا ہے بعض تو سیاہی مائل اور سنگین ہوتا ہے۔ اور بعض کے رنگ اور وزن دونوں ہلکے ہوتے ہیں۔ بعض اقسام اس کے بہت سخت اور ٹھوس اور بعض متخلخل یعنی کھوکھلے مثل اسفنج یا لوچون کے ہوتے ہیں۔ اس کو انگریزی میں اسکورائے شمش یعنی محترق کہتے ہیں۔ اس محترق لاوا یعنی اسکورائے جسم میں جوخل اور مسامات ہوتے ہیں وہ بخارات سے پیدا ہوتے ہیں جو اُگلنے میں سے اسکی گھلی ہوئی حالت میں گزرے ہیں۔ یہ اسکورائی بالکل جھانوسے شبیہ ہیں۔ اور وہ پتھر جس کو زبد البحر یا کف دریا کہتے ہیں۔ اس کو انگریزی میں پیمیس کہتے ہیں وہ بھی اسی جنس سے ہے مگر اُس کے مسامات بہت ہی باریک ہوتے ہیں۔ بعض اوقات لاوا کا مادہ بڑے زور سے ہوا میں اُڑتا ہے اور چونکہ گھلا ہوا ہے بالکل گول بن جاتا ہے اور زمین پر گرتا ہے۔ ایسے گولوں کو ولکانی بمب کہتے ہیں جن کو ہم نے تارنجک برکانی سے موسوم کیا ہے بعض اوقات یہ گھلا ہوا لاوا جو ہوا میں اُڑا ہے اگر ہوا تیز چلتی ہو تو اُس کو تار تار کر دیگی جو بالکل نازک اور لمبے بالوں کی طرح ہوتا ہے۔ اُس کو گیسوے پیلی کہتے ہیں۔ قدیم رومن اکبرئی کے لوگوں کا عقیدہ تھا کہ پیلی برائین کی دیوی تھی جس کا مسکن ان برائین میں ہے اسی مناسبت سے ان برکانی تاروں کو گیسوے پیلی کہا گیا۔ ایک اور قسم کا لاوا ہے جو بالکل بنرنگ یا سیاہ رنگ شیشے کی مانند ہوتا ہے جس کو اُوبسیدین کہتے ہیں۔ مکسیکو کے قدیم باشندے اس قسم کے لاوا سے چھریاں اور تیر کے پیکان بناتے تھے۔ کیونکہ جب اس کو توڑتے ہیں تو اس کی بہت تیز دھار مثل چھری کے ہوتی ہے۔ اور شمالی مکسیکو میں ایک پہاڑ ہے جس کے پتھر کو قدیم میں اسی کام کے لئے نکالا کرتے تھے۔ اس پہاڑ کا نام سیروڈونوئیس ہے جو اسپانی زبان میں بمعنی چھری کے پہاڑ کے ہے۔

۱۰۔ کبھی ایسا ہوتا ہے کہ برائین کی نالی سے جو لاوا اوپر آیا ہے اپنے وزی سے اُس برکان کے دہانے کنارہ کو توڑ دالتا ہے۔ یا اس مخروطی پہاڑ کے ایک

طرف کو توڑ کر

نکل جاتا ہے

جیسا کہ ہم نے

شکل (۲۶)



میں اس کو دکھلایا ہے۔ یہ ایک مجموعہ برکانی ٹیلوں کا ہے جو وسط ملک فرانس میں واقع ہے۔ اور یہ سب حالت خمود میں ہیں۔ یہ مخروط سب ٹوٹے ہوئے ہیں۔ بعض صورتوں میں ان مخروطوں کے اطراف چر جاتے ہیں اور ان درزوں اور شکافوں میں لاوا داخل ہو جاتا ہے۔ اور سرد ہو جانے کے بعد اُن کے جسم میں جم جاتا ہے اور پیسلوں کی طرح بن جاتا ہے۔ ان کو انگریزی میں ڈیک کہتے ہیں یعنی دیوار پختہ۔ بعض اور صورتوں میں نالی میں لاوا کا مادہ جمع ہو جانے سے نالی مسدود ہو جاتی ہے۔ اور مواد مذاب یعنی گداختہ کوئی ضعیف مقام دیکھ کر اپنے لئے ایک

شکل ۲۷

نیا مخرج پیدا

کر لیتا ہے۔

شکل (۲۷)

ایک کوہ آتش

فشان کی مغربی

تراش ہے۔



تراش برکان مع پختہ لاوا مخروطی طہائے خرد

اور لاوا کی ڈیک یعنی دیواریں ہر طرف کو طبقات جسم میں گزرتی ہیں۔ لاوا بے دو چھوٹے مخروط بھی وہیں ظاہر ہوئے ہیں جن میں سے پگھلا ہوا مادہ راستہ بنا کر بہ نکلتا

ہے۔ کوہ آتش فشانی اٹنا کے اطراف میں صد ہا ایسے چھوٹے مخروط موجود ہیں جن میں سے ایک بقدر نو سو فٹ کے بلند ہے ۴

۵۷۱ جب کوئی برکان مدتہا سے مدید تک ساکن اور حالت خمود میں رہا ہو۔ اور اس کے سب سے بڑے قم یعنی دہانہ میں اطراف سے ہر قسم کا مواد گر کر۔ اور زیر بسبب سالہا سال کی بارش کے وہ مواد اُس میں بہ کر جمع ہو گیا ہو۔ جس وقت دوبارہ اُس برکان میں التہاب پیدا ہوگا اور اُس پہلے ممر سے مواد نداب نکلنے لگیگا تو قدیم قم کے بیچ میں ایک جدید مخروط پیدا ہو جائیگا اور التہابات پے درپے سے بڑے بڑے تغیرات اُس جوالاکھی کی ہیئت میں واقع ہونگے۔ کبھی تو نئے مخروط ابھر کر پیرانے مخروطوں کو ڈھانپ دیتے ہیں۔ چنانچہ سنہ ۱۸۸۷ء میں ویسلیو ویس میں تین علیحدہ مخروط تھے جو ہر ایک دوسرے کے وسط میں ابھرا تھا اور ہر ایک کا قم جداگانہ تھا۔ مگر دس سال بعد فقط ایک ہی مخروط اس کے بڑے دہانہ کے بیچ میں رہ گیا تھا۔ جو عجیب تغیرات برائیں میں مشاہدہ ہوتے ہیں ویسلیو ویس کے بیان سے بخوبی ظاہر ہونگے۔ قریب دو ہزار سال قبل یہ پہاڑ بھی دوسرے پہاڑوں کی طرح ساکن تھا۔ اور واقعات تاریخی سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس کی شکل مخروط منظم تھی اور اُس کے قم یعنی دہانہ کا عرض بقدر ڈیڑھ میل کے تھا۔ اس کے دیکھنے سے کسی کو یہ گمان بھی نہیں ہوتا کہ یہ پہاڑ ایک ساکن ولکینو ہے اور نہ اس کے ولکینو ہونے کی کسی کو اطلاع تھی۔ اس پہاڑ کے اطراف میں صحرائی انگور کا جنگل تھا۔ ہم نے آگے بیان کیا ہے کہ زلزلہ برائیں التہاب کا پیش خیمہ ہے۔ پہلی اطلاع جو اس پہاڑ کے اطراف کے ساکنین کو اُس کے اضطراب کی ملی۔ وہ پے درپے زلزلے تھے جو سنہ ۱۸۸۷ء سے شروع ہو کر سولہ برس تک برابر جاری رہے۔ ان تشویشات کا نتیجہ آخر کار سنہ ۱۸۹۰ء کے التہاب میں ظاہر ہوا جس کا بیان بلیناس اصغر (لمپنی)

کے دو خلوں میں جو اُس نے ٹسٹیسس کو لکھے تھے درج ہے۔ اُس کا بچا بلیناس اکبر (بلینی) اُس وقت رومۃ الکبرائے کے جہازی بیڑے کا اخراج تھا جو می سینیم کے کنارہ پر لنگر انداز تھا۔ اسی سال کی گرمیوں کے تیسرے مہینے میں اُس پہاڑ کی چوٹی پر ایک عجیب الہیئت ابر ہوا میں معلق نظر آتا تھا جس کی شکل کاج کے بہت بڑے درخت کی سی تھی۔ بلکہ اس زمانہ میں بھی جو ابر اس پہاڑ پر بوقت التہاب نظر آتے ہیں اُن کی وہی شکل ہوتی ہے۔ دفعۃً بخار (بھاپ) کا ایک بہت بڑا ستون یا قوارہ جو راکھ اور پتھر کے بڑے ٹکڑوں کو لئے ہوئے تھا اس کے فم سے بقدر ہزار یا بارہ سو فٹ کے بلند ہوا اور وہ ابر وہاں حالت افقی میں پھیلنے لگا جس کا عرض و طول کئی میل تھا۔ اور وہ پتھر اور راکھ بارش کی طرح ہر طرف برسنے لگی۔ اس عجیب منظر نے بلیناس اکبر کو ابھارا اور وہ اس کی تحقیقات کے لئے موضع اسٹامبی تک گیا جو کوہ ویسیو واپس سے دس میل کے فاصلہ پر تھا لیکن اس نظر عجیب کی تحقیقات کا شوق اس کی ہلاکت کا باعث ہوا۔ اُس کا بھتیجا بلیناس اصغر جو می سینیم میں رہ گیا تھا وہاں کے حالات کو اس طرح سے بیان کرتا ہے۔ برانی راکھ اور گرم و سرخ جلتے ہوئے پتھروں کا ہوا میں اُڑنا۔ زمین کا ترنزل اور سمندر کے پانی کا آگے پیچھے ہٹنا۔ اور دوسرے عجائبات جو التہاب برکافی کے ہمیشہ ہمارے رہتے ہیں سب وہاں موجود تھے۔ راکھ اور پتھر کے ٹکڑے جو پہاڑ کے اندر سے باہر پھینکے جاتے تھے۔ خشک یا پانی کے ساتھ خلوط۔ اس کثرت سے تھے کہ ہر کیو لینیم اور پو پو بی اور اسٹامبی کے قسمت شہر اُن کے نیچے مدفون ہو گئے۔ اور بعض جگہ تو بیس فٹ تک مواد برکافی اُن پر جم گیا۔ مگر یہ امر اب تک محقق نہیں ہوا ہے کہ آیا اس وقت اُس پہاڑ میں سے حقیقی لاوا بھی جاری ہوا تھا یا نہیں۔ اُس وقت سے زمانہ حال تک ویسیو واپس میں

کما بیش التہاب ظاہر ہوا کرتا ہے۔ گو چند سال تک خاموش بھی رہتا ہے۔ اس

التہاب میں جو مذکور ہوا اُس مخروط کا جنوبی غربی حصہ بالکل ٹوٹ کر خراب و خستہ

شکل ۲۸



ہو گیا اور باقی

نصف حصہ

اس کا اب

تک اُسی

حالت میں

باقی ہے۔ اور یہ پہاڑ جو نصف دائرہ کی شکل میں ہے مونسٹے سو ما کہلاتا ہے +

۱۷۶ جب کوئی کوہ آتش فشان سمندر کے کنارہ کے قریب ہو اگرچہ اس

وقت اکثر برائیں سمندر کے کناروں کے قریب ہی واقع ہیں۔ اُن کی راکھ

سمندروں کی سطح پر برستی ہے یا بذریعہ چلتی ہوا کے سمندروں میں جا کر گرتی

ہے اور اُن مواد کے ساتھ مخلوط ہو جاتی ہے جو سمندر کی تہ پر پھیلے ہوئے ہیں۔

اور اُن سے ایک عجیب سلسلہ ایسے رسوب کا پیدا ہوتا ہے جن کا ایک جزو تو

مواد ارضی ہے جو صفحہ زمین سے دھل کر سمندر میں پہنچا ہے۔ اور دوسرا جزو

تحت الارضی مواد پر مشتمل ہے جو بذریعہ برائیں ہوا میں اُڑ کر یہاں آپہنچا ہے۔

بعض اوقات برکافی التہاب سمندر کے پانی کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ اور خارج

شدہ مواد سیپوں گھونگوں اور دوسرے دریائی حیوانات کے ساتھ مخلوط ہو جاتا

ہے۔ سمندر کے نیچے کے برائیں کے اثر سے نئی زمین ابھر کر پانی کے اوپر

آجاتی ہے۔ اور اس قدر مواد زمین کے اندر سے خارج ہوتا ہے کہ ایک

جزیرہ کی طرح پانی کے اوپر نظر آنے لگتا ہے۔ اسی طرح سے ایک جزیرہ جزیرہ

سلسلی اور افریقہ کے شمالی کنارہ کے درمیان ۱۸۳۷ء میں پیدا ہوا حالانکہ

اس کے قبل پانی کی گہرائی وہاں دو سو گز سے زیادہ تھی۔ یہ مواد برکائی کا ٹیلہ تقریباً تین سو گز بلند ہو گا کیونکہ اس جزیرہ کے بلند ترین مقامات پانی کی سطح سے تقریباً ۷۰ گز مرتفع تھے۔ اس جزیرہ کا محیط یعنی دور ترین میل سے زیادہ تھا۔ بہر حال یہ جزیرہ تین مہینے پانی کے اوپر رہ کر دفعۃً غائب ہو گیا ۔

۷۷۱ یہ ظاہر ہے کہ یہ شدید قوت جو برکائی مواد کے باہر پھینکنے میں صرف ہوتی ہے وہ زمین کے اندر پانی کے بخار میں تبدیل ہونے کا نتیجہ ہے۔ کیونکہ مختلف ذریعوں سے پانی دندوں اور منفجروں میں سے گذر کر ایسی گہرائی میں پہنچ جاتا ہے جہاں جمی مواد پگھلے ہوئے رہتے ہیں۔ لیکن یہ بات محقق نہیں ہوئی ہے کہ آیا اس برکائی قوت کا یہی ماخذ ہے یا کوئی اور قوت بھی اس میں شریک ہے۔ زمین کے اندر کے پگھلے ہوئے مواد کے اصلی منشاء و ماخذ کے تفہیم کے متعلق متعدد مفروضہ پیش کئے گئے ہیں۔ ان میں سے بعض تو حرارت کو عمل کیما دی کا نتیجہ خیال کرتے ہیں اور بعض عمل اداقی کا نتیجہ کہتے ہیں۔ اور بعض فرض کرتے ہیں کہ یہ حرارت کڑھ ارض کی اصلی حرارت کا نتیجہ ہے جو اس میں آگے تھی جبکہ کڑھ زمین حالت ذوب میں تھا۔ ہم ان مشاجرہ انگیز مسائل سے صرف نظر کر کے کہتے ہیں کہ جو کچھ ہو اس میں تو شک نہیں کہ حرارت کا ماخذ زمین میں ہمارے قدموں کے نیچے ہے ۔

۷۷۲ اگر ہم تھرمائیٹر (مقیاس الحرارت) کو زمین میں تین چار انچ کھود کر دفن کریں تو سطح زمین کے تغیرات حرارت و برودت سے وہ ضرور متاثر ہو گا۔ اور رات کی سردی یا دن کی گرمی۔ یا جاڑوں کی سردی اور گرمیوں کی حرارت اُسکے ماسج میں ضرور فرق پیدا کریگی۔ لیکن اگر تھرمائیٹر کو کسی گہرے معدن یا زمین میں زیادہ عمق میں دفن کر دیں یا اتاریں تو تغیرات حرارت و برودت سے وہ متاثر



ہوگا۔ بلکہ ہر حالت میں وہ ایک ہی درجہ حرارت پر قائم رہیگا جو اُس مقام کے  
 فصل و موسم کے مناسب ہوگا اور جو سطح زمین کے مدارج حرارت کا اوسط ہوگا +  
 وہ اگر ہم زمین میں اور زیادہ گہرائی میں جائیں تو حرارت بڑھتی جائیگی جیسا کہ  
 گہری معدنوں میں حرارت اس قدر زیادہ ہوتی ہے کہ علم کو بغیر کپڑے اُتار کر کام کئے  
 کے چارہ نہیں۔ روز برمنج (انگلینڈ) کے کوئلے کے معدن میں جو (۸۱۵) گز عمیق  
 ہے۔ کھودنے کے وقت یہ تجربہ ہوا کہ ہر اٹھارہ گز زمین کے اندر اُترنے میں ایک  
 درجہ حرارت فہرنہیٹ کے تھرمو میٹر سے بڑھتی جاتی ہے۔ یعنی سطح زمین کی حرارت  
 پر ہر اٹھارہ گز گہرائی میں ایک درجہ حرارت ترقی کرتی تھی۔ دوسرے معدنوں میں  
 مدارج حرارت کی ترقی اس معدن سے کسی قدر فرق رکھتی تھی۔ یہ تفاوت اُن  
 اجزاء کی طبیعت پر موقوف ہے جن سے وہ معدن مشتمل ہے۔ اور اُن طبقات کی فہرست  
 اور میلان پر موقوف ہے جن میں وہ معدن کھودا جاتا ہے۔ مثلاً انگلستان کے  
 ڈکنفلڈ کے معدن میں ہر شترٹنٹ (۲۶ گز) کی عمق پر ایک درجہ حرارت بڑھتی  
 تھی مختلف مقامات کی تحقیقات سے بطور اوسط ہر ساٹھ فٹ یعنی بیس گز کے عمق  
 پر فہرنہیٹ کے تھرمو میٹر سے ایک درجہ حرارت زیادہ ہوتی جاتی ہے +  
 وہ روز برمنج کے معدن کی گہرائی کرۂ زمین کے نصف قطر کے مقابل ایک  
 غیر قابل الاعتنا جزو ہے جس سے کرۂ ارض کی اندرونی حرارت کا اندازہ اچھی  
 طرح سے نہیں ہو سکتا ہے لیکن اگر ہم فرض کریں کہ زمین کے اندر حرارت اسی  
 نسبت سے ترقی کرتی جائیگی تو چند میل کے عمق میں جتنے مواد جامدہ ہیں وہ سب  
 دہاں پگھلے ہوئے نظر آئینگے۔ یہ سچ ہے کہ اجسام جامدہ کے نقطہ ذوب پر فشار  
 اور انضغاط (دباؤ) کا اثر بہت ہوتا ہے اور یہ بھی یقینی ہے کہ اس عمق کثیر میں  
 دباؤ بھی شدت سے ہوتا ہوگا۔ لیکن جو لاوا براکینی مخرجوں سے اُبلتا ہے اُس سے

ظاہر ہوتا ہے کہ یہ بگھلا ہوا پتھر کچھ بہت زیادہ عمق سے نہیں آتا ہے۔ گرتہ زمین کی اندرونی حالت کچھ بھی کیوں نہ ہو +

۱۸۱ زمین کی زیادہ گہرائی میں حرارت کی موجودگی کی شہادت گرم پانی کے چشموں سے بھی حاصل ہوتی ہے۔ بعض ایسے چشموں کا پانی (۱۲۰) درجہ تک گرم رہتا ہے اور بعض میں اس سے بھی کمتر ہے۔ مگر برکاتی اضلاع میں پانی کی حرارت درجہ غلیان یعنی کھولتے ہوئے پانی کی حرارت تک ہوتی ہے۔ اس قسم کے مشہور ترین چشمہ ملک آئسلینڈ کے گیسزہ ہیں۔ یہاں کھولتے ہوئے پانی کے فوارے اور نہایت گرم بخارات بہت زور سے ہوا میں بند ہوتے ہیں۔ اس پانی میں محلول سیلیکا یعنی پتھر کے پتھر کا مادہ بکثرت موجود ہے جیسا کہ باب ہشتم میں بیان کیا گیا ہے۔ یہ سیلیکی مواد فواروں کے دھنوں پر جم کر متحجر ہو جاتا ہے۔ جس کو سنٹر کہتے ہیں اس قسم کے فوارے نیوزیلینڈ اور شمالی امریکا کے راکی پہاڑوں کے سلسلہ میں بھی پائے جاتے ہیں۔ اور امریکا میں تو کھولتے ہوئے پانی کا فوارہ سنٹر (۷۰) گز بلند آتا ہے +

۱۸۲ بعض جگہ جو زمین میں سے کھولتا پانی اُبلتا ہوا نکلتا ہے مواد افی کے ساتھ مخلوط رہتا ہے۔ اور اُن مخزجوں کے اطراف میں کیچڑ کا ایک سیلاب جمع ہونا شروع ہوتا ہے جو مخروطی ٹیلوں کی طرح ہوتے ہیں۔ ان کو سالسٹر کہتے ہیں یعنی مٹی کے براکین۔ کرمبیا اور بحر خزر کے کناروں پر بھی اس قسم کی مٹی کا اخراج نظر آتا ہے جس کا قوام اور حرارت متفاوت ہے۔ یعنی جس کی غلظت اور حرارت میں کمی بیشی پائی جاتی ہے۔ اور مواقع بھی ہیں جہاں مین کی درزوں اور شگافوں میں سے گرم بخارات نکلتے ہیں۔ جیسا کہ نیپلز کے حوالی کے سلفٹار ہیں۔ اور ان بخارات میں گندھک شریک رہتی ہے۔ اسی طرح سے

مُسکنی کے مَرِ تَمایں زمین کی شگافوں میں سے جو بخارات نکلتے ہیں اُن کو مُغیوُنی کہتے ہیں۔ چونکہ ان میں سہاگے کے اجزاء بکثرت ہیں وہاں کے لوگ ان سے سہاگہ تیار کرتے ہیں +

۱۸۳۔ بہت سارے ایسے مظاہر جو ہم نے بیان کئے ہیں اِخالِ براکینی کی باقیات ہیں۔ جس وقت کسی کوہ آتش فشان میں نمود پیدا ہو جاتا ہے تو اس نواح کے تحت الارضی اثرات حرارت بھی کمزور ہو جاتے ہیں۔ اور اس کمزوری کی حالت میں اُن کا وجود ان چٹنوں سے ظاہر ہوتا ہے۔ بہت سارے براکین جو اس زمانہ میں بالکل ساکن نظر آتے ہیں وہ فی الحقیقت سوئے ہوئے ہیں اور اُن میں کامل نمود واقع نہیں ہوا۔ ہے اور ممکن ہے کہ دفعۃً دوبارہ اُن میں الٹھاب پیدا ہو جائے۔ ویسپو ویس کے تاریخی حالات سے ظاہر ہے کہ براکین میں ساہا سال کے سکون کے بعد دفعۃً ہیجان اور الٹھاب پیدا ہو جاتا ہے +

۱۸۴۔ جس ملک میں براکینی عمل بڑے وسیع پیمانہ پر جاری رہا ہے اُسکی بہترین مثال وسطِ فرانس میں آورن اور اُس کے متصل اضلاع میں نظر آتی ہے۔ صد ہا براکینی مخروط جن کو پومی کہتے ہیں باوجود عالمانِ تعریہ کے اثرات کے اب تک اپنی شکل و صورت کو قائم رکھے ہوئے ہیں۔ لاوا کی سیلیں جس طرح سے براکین کے دہانوں سے اُس وقت بہ نکلی تھیں یا مخروطوں کے اطراف میں جاری ہوئی تھیں اب بھی نظر آتی ہیں۔ لاوا کی وسیع سطحیں اور براکینی راکھ کے طبقات اور تھیں جو اس خطہ میں پھیلی ہوئی تھیں اب بھی موجود ہیں۔ دریائے رین کے غریب کنارہ پر حوانی الفیل میں شہر ہائے بان اور اندر ناخ کے درمیان ہے خادمہ براکین کی بہت ساری مثالیں نظر آتی ہیں +

۱۸۵۔ اس سے زیادہ تفصیل کی ضرورت نہیں۔ مگر اس قدر اور کہنا لازم ہے کہ جن ممالک میں ملتہمہ برائین کا اس وقت کوئی اثر نظر نہیں آتا ہے کسی زمانہ قدیم میں اُن ملکوں اور خطوں پر برائینی التہابات و اضطرابات کا ضرور عمل رہا ہوگا۔ اور مٹری و جوی تعریہ نے اُن خطوں میں سالہا سال سے اپنا عمل ایسی شدت سے جاری رکھا ہے کہ اُن التہابات کے تمام آثار اس وقت وہاں مفقود ہیں۔ بہر حال کرۂ ارض کی تاریخ میں آب و آتش کا ہمیشہ سے عمل دخل رہا ہے اور ان دونوں سے عجیب و غریب افعال ظہور میں آئے ہیں۔ اور یقین ہے کہ ہمارے مسکونہ شہروں کے نیچے بہت ہی تھوڑے عمق میں جس کو نصف قطر زمین سے بہت ہی خفیف نسبت ہے۔ مذاب پتھر اب بھی جوش زن ہے اور حالت سیالت میں باقی ہے۔ \*

## باب سیزدہم

### حرکات خفیفہ سطح زمین

۱۸۶۔ ہم نے حرکات زمین کا بیان باب گذشتہ میں لکھا ہے جو جنوبی امریکہ میں زلزلہ کے ساتھ متفقاً واقع ہوئے ہیں کہ وہ قوائے تحت الارضی کے ناگہانی اعمال کا نتیجہ ہیں۔ لیکن سطح زمین صرف ایسے سریع صعود و نزول کی معمول نہیں رہی ہے۔ بلکہ مقامی اور تدریجی صعود و نزول اس طور پر واقع ہوتے ہیں کہ عموماً اُن کی جانب توجہ ہی نہیں ہوتی ہے۔ ہمواری کے ایسے تغیرات کو دریافت کرنے کے لئے تدابیر مخصوصہ کام میں لائی جاتی ہیں جن سے ان ارتعاجات

کی مقدار معین ہو سکے اور احتمال قوی ہے کہ کارخانہ فطرت میں ان تند ریجی  
ارتجاجات کا اثر اُن مخرانی تزلزلات کے اثر سے زیادہ ہو جو دفعۃً واقع ہوتے  
ہیں۔ ہم آگے چل کر بیان کریں گے کہ ہر ایک سخت گل زمین جس کو ہم دیکھتے ہیں  
کسی قدیم زمانہ میں سمندر کے نیچے غرق رہی ہے۔ اور اس سے ثابت ہوتا ہے  
کہ قواسم تغہ یعنی آبھارنے والی قوتیں سمندر کی تہ کو ابھارنے اور خشکی کی  
صورت میں اوپر لے آنے میں ہمیشہ مصروف رہی ہیں۔ اور یہ حرکات ایسی  
ہیں کہ ایک ہی مرتبہ واقع ہو کر رہ گئی ہوں۔ جو شخص تھوڑی فکر و غور سے  
کسی ندی یا دریا کے پتھروں کی تاریخ کو ملاحظہ کرے گا یہ نتیجہ نکالے بغیر نہیں  
رہ سکتا ہے کہ زمین کی سطح اوقات عدیدہ میں تغیر کرتی رہی ہے۔ کبھی بلند  
ہوتی ہے کبھی پست۔ اور محتمل ہے کہ ایسے سطحی ارتجاجات و تغیرات بہت دہری  
چال سے واقع ہوئے ہوں نہ کہ دفعۃً۔ اور قواسم مخر کہ بھی مدتہاں مدید  
تنگ عمل کرتی رہی ہوں گی نہ یہ کہ ہیجان اور اضطراب اُن میں بغتہً پیدا  
ہو گیا ہو۔

۱۸۷۰ء سطح زمین کے ایسے خفیف ارتجاجات اور اُن کی ہمواری کے تغیرات  
کی بہترین مثال جو زمانہ تاریخی میں نظر آتی ہے خلیج نیپلز کے کنارے کے کھنڈروں  
میں موجود ہے۔ اور علمایہ جیالوجی اس مثال کو ہمیشہ ایسی سطحی حرکات کے  
ثبوت میں پیش کرتے ہیں۔ تقریباً اٹھارہویں صدی کے وسط میں تین پتھر کے ستونوں  
نے علمائے آثار حقیقہ کی توجہ کو اپنی طرف مبذول کرایا جو ساحل یونی پر ایک  
قصبہ میں کسی قدیم عمارت کے پیچھے گھاس کے نیچے ڈھپے ہوئے تھے۔ اور یہ قصبہ  
شہر نیپلز سے سات میل دور ہے۔ یہ ستون ایک مغنہ عمیق میں مدفون تھے۔ اور  
جب اُن کے اطراف کی مٹی کو صاف کیا گیا تو ایک عمدہ عمارت کے کھنڈر نظر آئے

اور ایک مرتفع فرش عمارت کا جو سنگ مرمر کا ہے برآمد ہوا جس کا ہر ضلع ۷ فٹ ہے۔ جس سے ظاہر ہوتا تھا کہ یہ کسی عمارت کے وسط کا صحن تھا۔ اور اس صحن کی ساخت کوئی چھت بھی ہوگی جو چھیالیس ستونوں پر قائم تھی جن میں سے بعض ستون تو مگر انیٹ پتھر کے تھے۔ اور بعض سنگ مرمر کے جو کما بیش بہت ہی مستحکم تھے۔ اور ایسا گمان کیا گیا کہ شاید یہ عمارت سرالپس کا بتخانہ ہوگی۔ اس ویران عمارت کے پیچھے کی جانب ایک چٹمہ گرم پانی کا ہے جس کا پانی مرمر کی باریک نالیوں کے ذریعہ سے اُس عمارت کے متعدد مجروں میں جاتا تھا جو اُس صحن کے اطراف میں واقع ہیں۔ لیکن ان چیزوں کے مشاہدہ سے متاخرین نے یہ قیاس لگایا کہ یہ عمارت بتخانہ نہیں ہے بلکہ ایک عمدہ حمام کا دیرانہ ہے۔ بعد اس تہید کے اب ہم اصل مطلب کی طرف متوجہ ہوتے ہیں۔ اس عمارت سے علمائے جیالوجی ایک اور نتیجہ بھی نکالتے ہیں۔ وہ یہ کہ یہ ستون جن سے اس عمارت کا انکشاف ہوا ہے اُن چھیالیس اصلی



ستونوں کے بقیہ ہیں اور اب یہی تین ستون باقی رہ گئے ہیں۔ ہر ایک ستون چالیس فٹ سے زیادہ بلند ہے جو سبز مرمر کے ایک ٹکڑے سے تراشا ہوا ہے۔ ملاحظہ ہو شکل (۲۹) بنیاد سے بارہ فٹ بلندی تک ان ستونوں کی سطح بالکل صاف ہے مگر وہاں سے اُن کی سطح پر چھوٹے چھوٹے گرٹھے نظر آتے ہیں جن کے نشان آٹھ فٹ تک ہیں یعنی بارہ فٹ سے زیادہ ہیں فٹ تک۔ ہر ایک گرٹھے

کی شکل گلاب کی سی ہے اور ہر ایک گرٹھے کی تہ میں سیپ یعنی صدف کے دونوں

نصف نظر آتے ہیں۔ اسی قسم کی سیپیاں جو ان ستونوں پر نظر آتی ہیں اس وقت بھی میڈیٹرینین کے سمندر میں موجود ہیں اور ان سیپیوں کے جانور اسی قسم کے گڑھے چوڑے کے پتھر اور مرمر پر بناتے ہیں۔ اس سے معلوم ہوا کہ بے شبہ یہ گڑھے جو ان ستونوں پر موجود ہیں انہی سیپیوں کے کپڑوں کا عمل ہے اور یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ستون کسی زمانہ میں پانی میں غرق رہے ہیں جہاں ان سیپیوں کے جانوروں کو ایسے گڑھوں کے بنانے کا موقع ملا تھا۔ کیونکہ وہ جانور خشکی کے نہیں ہیں۔ یعنی جبکہ یہ ستون پانی سے باہر تھے تو ممکن نہیں تھا کہ یہ جانور اُن پر گڑھے بنا سکیں۔ اس سے بابت ہوا کہ ان قدیم ستونوں کا وہ حصہ جن پر ایسے گڑھے بنے ہوئے ہیں مدت تک سمندر کے پانی میں ڈوبا ہوا تھا جہاں ان جانوروں کو ان گڑھوں کے بنانے کا موقع ملا۔

۱۸۸۰ء مثال بالا سے ظاہر ہوا کہ زمین اور پانی کی ہمواری کی سطح کی نسبت میں کس قدر تغیر واقع ہوا ہے۔ جس سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے کہ ہمواری میں ایسا تغیر دو سببوں میں سے ایک کا نتیجہ ہوگا۔ یعنی یا تو سمندر کا پانی اپنی ہمواری سے زیادہ بلند ہو گیا ہوگا یا یہ کہ زمین کی سطح پست ہو گئی ہوگی۔ بادی النظر میں تو ایسا ہی معلوم ہوتا ہے کہ پانی جیسی پتلی چیز ضرور بلند ہوئی ہوگی۔ نہ یہ کہ زمین جیسی سخت چیز بلند ہوئی ہو۔ لیکن ذری فکر سے ظاہر ہو جائیگا کہ پانی کی سطح کا بطور مقامی بلند ہونا غیر ممکن ہے۔ کیونکہ اگر ہم فرض کریں کہ پانی کی سطح اس قدر بلند ہو گئی ہو جس سے یہ جانور اُن پر اپنا کام کر سکیں تو لازم ہوگا کہ پانی دہاں ایک ٹیلے کی طرح بلند ہو کر رہا ہو۔ لیکن جب پانی ایک جگہ اونچا ہوتا ہے تو دوسری جگہ اُس میں پستی پیدا ہو جاتی ہے۔ اور یہ بلندی و پستی بھی موقتی ہوگی نہ یہ کہ کچھ مدت تک پانی اس بلندی پر قائم رہا ہو۔ اور اگر سمندر کا پانی خلیج نیپلیر میں اونچا ہو گیا ہوگا تو ممکن

نہیں کہ یہ ارتقاع اُسی قدر جگہ میں منحصر ہو۔ کیونکہ اس سمندر کا پانی گُمرہ زمین کے دوسرے سمندروں کے پانی سے ملا ہوا ہے۔ جس سے لازم ہوگا کہ تمام سطح زمین کے سمندروں کا پانی بھی بلند ہوا ہو جو محال ہے۔ کیونکہ اتنا پانی یکدم کہاں سے اُسکتا ہے۔ اس استدلال سے علمائے طبقات الارض (جیالوجی) کے پاس یہ امر ثابت ہوا ہے کہ زمین کی سطح اُبھرتی اور پست ہوتی ہے نہ سمندر کی سطح ۔

۱۸۹۰ء اُن ستونوں پر حیوانات بحری کے کھودنے سے جو علامات باقی ہیں اور جسکی سطح سمندر کی سطح سے ۱۲ فٹ بلند تر ہے۔ اس سے یہ بات ثابت ہوتی ہے کہ جس زمین پر یہ ستون قائم ہیں کسی زمانہ میں بقدر ۱۲ فٹ کے پانی کے اندر ڈوبی ہوئی تھی اور دوبارہ پانی سے اُبھر کر حالت موجودہ پر آئی ہے۔ لیکن اس مثال سے دوسرے امور بھی معلوم ہوتے ہیں۔ اس زمین کو کھودنے سے پانچ فٹ کی گہرائی پر اور پہلے مرم کے فرش کے نیچے دوسرا فرش بھی ظاہر ہوا جس سے ثابت ہوتا ہے کہ اوپر کا فرش جدید ہے۔ اور نیچے کے فرش کے بعد بنایا گیا ہے۔ کیونکہ غالباً یہ نیچے کا فرش زمین کے پست ہو جانے سے پست ہو گیا تھا اور لازم ہوا کہ اس عمارت کے لئے دوسرا فرش بنایا جائے۔ زمین کا اس طرح پر پست ہو جانا اس نواح میں سوا سو برس میں برابر جاری رہا ہے۔ کیونکہ جس وقت اس جگہ کو کھود کر اس کھنڈ کو برآمد کیا گیا تو اُس وقت اس عمارت کے فرش کی ہمواری اس وقت سے کہیں زیادہ بلند تھی۔ اُنیسویں صدی عیسوی کے اوائل میں زمین کی سطح کے پست ہو جانے کو بڑے غور سے معاینہ کیا گیا جس سے ظاہر ہوا کہ ہر چار سال میں زمین کی سطح بقدر ایک انچ کے پست ہوتی جاتی ہے۔ اور بعض محققین نے پست ہونے کی رفتار کو اس سے زیادہ تیز تر خیال کیا ہے۔ یہ دیران عمارت سمندر کے کنارے پر واقع ہے۔ اور جو نہی عمارت کی سطح کسی قدر پست ہوئی فوراً سمندر کا پانی



وہاں پہنچ گیا۔ لکھتے ہیں کہ ۱۸۳۸ء میں اس دیران حمام کے احاطہ میں ہر روز چھٹیل  
پکڑتے تھے۔ حالانکہ ۱۸۳۸ء میں وہاں پانی کا ایک قطرہ بھی نہ تھا +

۱۹۰ بیان بالا سے اس عمارت کی حقیقت اس طرح پر معلوم ہوتی ہے کہ یہ عمارت  
اس سے بھی کسی قدیم تر عمارت کے موقع پر بنائی گئی تھی جس کا فرش بسبب پست ہو  
جانے زمین کے نیچے اُتر گیا تھا۔ اور اس جدید عمارت کا فرش سمندر کی ہمواری کی سطح  
کے برابر تھا۔ اس عمارت میں جو کتبے برآمد ہوئے ہیں ان سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس  
عمارت کی تجارتی و منگتراشی اور آرائش کا کام سپیٹیس سیمو پرس اور الگزنڈر سیویرس  
نے کیا تھا۔ جس سے معلوم ہوا کہ یہ عمارت تیسری صدی عیسوی میں آباد تھی۔ زمین  
کے پست ہو جانے سے دریا کا پانی اس میں داخل ہو گیا۔ اور پانی میں اقسام کا رسو  
بتدریج ان ستونوں کے پایہ پر جھنا شروع ہوا جو تہہ برتہ ہے۔ جس میں لاوا کا پرکینی  
مواد بھی شامل ہے۔ کیونکہ ان مواد کا اثر ان ستونوں پر سینیوں کے گڑھوں سے کسی  
قدر نیچے اب تک نظر آتا ہے۔ چونکہ یہ حصہ ستونوں کا اس رسوبی مواد میں مدفون تھا۔  
اس لئے اُن مخری حیوانات کے حملوں سے محفوظ رہا۔ اور یہ زمین کا پست ہونا آہستہ  
اور تدریجی تھا۔ بخلاف اس کے اس کا بعد کو اُبھرنا سرچ تر تھا۔ اور احتمال قوی ہے  
کہ شاید جزاً ۱۸۳۸ء کے نشوونما تحت الارضی کے اثر سے ہو۔ کیونکہ اُسی زمانہ میں  
ایک پہاڑ موسوم بہ مونسٹے نوڈ (کوڈو) اسی دیران عمارت کے قریب زمین سے بلند  
ہوا۔ اور یہ بھی مسلم ہے کہ اُن حرکات و نشوونما میں سے جو اس عمارت پر اثر کرتے  
رہے ہیں کوئی بھی اس درجہ شدید نہ تھے کہ ان ستونوں کو گرا دیتے +

۱۹۱ یہ ہیں واقعات جو اس عمارت مخروبہ کے متعلق معلوم ہوئے ہیں۔ فی الحقیقت  
جلج نیپلز ایسے ناجیہ میں واقع ہے جو مخصوصاً براکینی نشوونما کا معمول ہے۔ لیکن  
سطح ارض کے یہ خفیف حرکات کچھ اسی ناجیہ سے خصوصیت نہیں رکھتے ہیں۔ شاید ہی

دنیا میں کوئی ملک جو جوشل اسکا نڈی نیویا رنارو کے اور سوڈن کے زلزلہ کے اثر سے محفوظ رہا ہو۔ لیکن پیمائش صریح سے ثابت ہوا ہے کہ اس بڑے جزیرہ کا بھی شمالی حصہ بدرجہ بلند ہوا ہے۔ اور عجب تر یہ ہے کہ اس کا جنوبی حصہ آہستہ آہستہ پست ہوتا جاتا ہے۔ ایسے ملکوں میں جہاں سطح زمین کی بلندی و پستی کے حرکت متفقہ واقع ہو رہے ہیں سمندر کے پانی کے چڑھنے کا خیال دور از قیاس ہے کیونکہ پانی کی سطح کے تغیر کے یہ معنی ہونگے کہ گروہ ارض کے تمام سمندروں کا پانی چڑھ جائے یا اتر جائے۔ کیونکہ یہ تو ممکن نہیں کہ باوجود تمام سمندروں کا پانی متصل بہم ہونے کے ایک جگہ تو پانی چڑھ جائے اور دوسری جگہ اتر جائے۔ کیونکہ پانی کی سطح ہر مقام پر افقی یعنی متوازی افق ہے +

۱۹۲ انگلستان میں بھی زمین کی سطح کے تغیرات کی بہت سی شہادتیں موجود ہیں۔ جن سیاحوں کا گذر انگلستان کے بعض سواحل پر ہوا ہے اُن کو یقیناً کناروں پر ایسے میدان نظر آئے ہونگے جہاں ریت اور موٹے سنگریزے صدف کے اقسام کے ساتھ مخلوط پائے جاتے ہیں۔ حالانکہ یہ میدان پانی کے کنارے سے ایسے فاصلہ پر اور اتنی بلندی پر واقع ہیں جہاں سمندر کا پانی مد کے وقت بھی اس زمانہ میں نہیں پہنچ سکتا ہے یہ مواد یعنی ریت موٹے سنگریزے اور سیپاں ایسے زمانہ میں وہاں جمع ہوئے ہونگے جبکہ وہ قطعاً زمین پانی میں ڈوبا ہوا تھا۔ اور بعد کو بلند ہو کر پانی میں سے ابھر آیا ہے۔ اور بحالت موجودہ سمندر سے بہت دور اور بلندی پر واقع ہے۔ ایسے میدانوں کو سواحل مرتفعہ کہتے ہیں۔ اور یہ سواحل مرتفعہ زمین کی ہمواری یا سطح کے بلند ہونے کی بڑی دلیل ہیں۔ اور جہاں کہیں ایسے سواحل میں گھدائی کا کام ہوا ہے وہاں انسان کی بنائی ہوئی بعض چیزیں نکلی ہیں مثل آلات اور چھوٹی کشتیاں اور لکڑی کے ٹکڑے جس سے ثابت ہوتا ہے کہ اس سے کچھ قبل لوگ وہاں سکونت

رکھتے تھے۔ اور اس وقت وہ کنارہ اپنی سابقہ ہمواری سے کہیں زیادہ بلند ہو گیا ہے +

۱۹۳۰ء زمین کے بلند ہونے کی شہادتوں کے علاوہ انگلستان میں اُس کے پست ہو جانے کی بھی بعض مقامات پر شہادتیں موجود ہیں جیسا کہ دریائے ٹیمز کی وادی میں ایک وسیع جنگل کے آثار و باقیات پانی کے جزر یعنی بھاٹے کے وقت نظر آتے ہیں۔ اور قدیم اشجار کے نیچے کے حصے موجودہ سطح زمین میں بینل سے تین فٹ تک کی گہرائی میں مدفون ہیں۔ اس وسیع جنگل کے مشاہدہ سے ثابت ہوتا ہے کہ زمانہ قدیم میں بلوط و کاج و چنار کے درختوں کا یہاں ایک گھنا جنگل تھا۔ اور جبکہ یہ مسلم ہے کہ یہ درخت پانی میں نہیں اُگتے ہیں تو ظاہر ہے کہ وہ زمین جس پر یہ جنگل موجود تھا بیشک دب گئی ہے۔ اس قسم کی مثالیں نہ صرف ٹیمز کی وادی اور دہانہ میں نظر آتی ہیں بلکہ ایسے مدفونہ قدیم جنگل پانی کے جزر کے وقت اکثر مقامات میں خصوصاً ڈیون شیر اور کارنوال و ویلز کے سواحل پر بھی دیکھے جاتے ہیں +

۱۹۳۱ء پس سواحل مرتفعہ اور مدفونہ جنگلوں سے زمین کے اُبھرنے اور دبنے کا کامل ثبوت ملتا ہے جو محض سر اِپس (حام مذکورہ) سے بلحاظ وقعت کسی طرح سے کم نہیں۔ لیکن علمائے علم ارض کے نزدیک ایسے تغیرات سطحی کا ثبوت کچھ ان ہی مثالوں پر منحصر نہیں ہے۔ اور نہ یہ ثبوت قوی ترین دلائل میں شمار ہو سکتے ہیں۔ البتہ جو بات ان میں قابل اعتنا ہے وہ یہ ہے کہ ان تغیرات سطحیہ کو واقع ہوئے کوئی ایسی زیادہ مدت نہیں گزری ہے۔ بلکہ ازمنہ سابقہ دور و دراز میں اس سے کہیں زیادہ سطحی تغیرات واقع ہوئے ہیں۔ بطور مثال کے ہم شہر لندن کا ذکر کرتے ہیں جو انگلستان کا پایہ تخت ہے جو غربلی زمین پر واقع ہے۔ اور یہ بھی مسلم ہے کہ

مواد غریبی بطور رسوب اور مٹی کے پانی کے نیچے جمع ہوا ہوگا۔ اور اس چکنی مٹی کے بعض مواقع میں اقسام کی سیپیاں اور سدف برآمد ہوئے ہیں جن سے یہ پتہ چلتا ہے کہ بیشک یہ مولودریائے شور میں تہ نشین ہوئے ہونگے ورنہ ان بحری حیوانوں کی سیپیوں کا وقوع بے معنی ہوگا۔ اقسام کی مٹی، ریت، بالو، موٹے سنگریزے اور دوسرے رسوب جو لندن کی چکنی مٹی کے نیچے مشاہدہ ہوئے ہیں۔ بعض ان میں سے دریائے شور میں تہ نشین ہوئے تھے اور بعض دوسرے نیم شور پانی میں۔ جیسا کہ تدیوں کے دھانوں میں تدی اور سمندر کے پانی کی آمیزش سے ہوا کرتا ہے۔ اور یہ امر ان سیپیوں اور صدفوں اور جانوروں کی عادات و انواع سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ بحری الاصل تھے یا نیم شور پانی میں رہنے والے حیوانات تھے۔ کیونکہ آب شور کے جانوروں میں اور نیم شور اور میٹھے پانی کے جانوروں میں بہت بڑا فرق ہوتا ہے اور ان میں سے ہر ایک قسم و نوع کے جانور ایک ہی قسم کے پانی میں زندہ رہ سکتے ہیں یعنی کھارسی پانی کے جانور میٹھے پانی میں زندہ نہیں رہ سکتے ہیں۔ اور اسی طرح سے اس کا عکس بھی صحیح ہے۔ اور چاک کا (جو ایک قسم کا چُونے کا بہت نرم پتھر ہے جس کو سفیدہ بھی کہتے ہیں) ایک بہت ہی ضخیم طبقہ ان مذکورہ رسوبی طبقات کے نیچے واقع ہے جس کا ذکر ہم باب آئندہ میں تفصیل کے ساتھ لکھینگے۔ کہ وہ بہت ہی چھوٹے چھوٹے بحری حیوانات کی باقیات سے کس طرح پر بھرا ہوا ہے۔ جو کسی زمانہ میں سمندر کے قعر میں موجود تھے۔ پس جبکہ اکثر ایسے اجزاء اور طبقات قدیم سمندروں کی تھیں یعنی فرش ہوں تو غلط ہے کہ زمین کی سطح بہت کچھ بلند ہوئی ہوگی جس سے سمندر کی وہ قدیم تلیاں یعنی فرش اس موجودہ ارتفاع پر پہنچے ہیں +

۱۹۵۰ تغیرات سطحی کا انحصار انہی پر نہیں ہے۔ بحری طبقات نہ صرف بلند

ہوئے ہیں بلکہ اکثر صورتوں میں تشوشی اعمال کا اثر بھی اُن پر ہوا ہے جن سے وہ انواع و اقسام سے خم اور ٹیڑھے ہو گئے ہیں۔ جیسا کہ باب دوم کی شکل (۶) میں دکھلا گیا ہے کہ تختانی طبقات کس طرح پر متعزب ہو گئے ہیں۔ اگر ہم فرض کریں کہ یہ مواد رومی اصلاً کسی سمندر کے گڑھے میں تہ نشین ہوئے تھے تو لازم ہے کہ طبقات اور تہ ٹٹے

شکل ۳۰ و ۳۱

مذکورہ افقی حالت

میں تہ نشین ہوئے

ہواں جیسا کہ شکل



(۳۰) میں ظاہر کیا گیا ہے۔ نہ یہ کہ خمیدہ اور متعزب متساوی انضامیت نہوں کی صورت میں جیسا کہ شکل (۳۱) میں دکھلایا گیا ہے جس طرح سے کہ یہ اپنے آس پاس واقع میں مشابہہ ہوئے ہیں۔ ان طبقات اور نہوں کی حالت دراصل ایسی نہیں تھی بلکہ وہ اصلاً متوازی افق تہ انداز ہونے تھے اور بعد تہ نشین ہو جانے کے انکی ایسی صورت ہو گئی ہے۔ جس تشوش سے یہ نتیجہ ظاہر ہوا ہے یعنی جس کا عمل ان افقی طبقات پر ہوا ہے اُس کی بہن مثال شکل (۳۲) سے ظاہر ہوگی جو قہیم ہمیشہ کے لگاؤ کا تراشش ارتفاعی ہے۔ (اس نقشہ کا پیمانہ ارتفاعی اُس کے افقی پیمانہ سے بیس گنا ہے)۔ رومی مواد کے طبقات اور تہیں جو اصلاً اس کے لگاؤ یعنی گڑھے میں افقی حالت میں تھیں فی الحال ان میں کسی قدر بلندی و پستی نمایاں ہے۔ یعنی یہ طبقات کہیں تو ایک تیلے کی طرح بلند ہوئے ہیں اور کہیں مثل ایک گڑبے کے دب کر پست ہو گئے ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ ایو مین زمانہ کے احجار کسی وقت تمام صفو چاک کو گھیرے ہوئے اور ڈھانپے ہوئے تھے اور بعد بتدریج عمل تعزیب کی وجہ سے بلند یوں پر سے مواد تحلیل ہو گیا ہوا۔ چاک کا طبقہ اُن کے منطقہ طبقات کے مابین باقی رہ گیا ہو۔ اس نقشہ میں ایک سرا

شکل ۳۲



اس کا موقع اینگڈن ہے اور دوسرا سیرا جزیرہ کویت میں ملتی ہوتا ہے۔ اس جزیرہ کے قریب چاک کے طبقات تشوش سے اس درجہ متاثر ہوئے ہیں کہ ان کی حالت تقریباً عمودی ہو گئی ہے جو سیاہ چٹان کے پتھروں کی پتلی تہوں کے مشابہہ سے ظاہر ہوتا ہے۔ یہاں یہ بھی بیان کر دینا لازم ہے کہ جو طبقات اور تہیں اس (س) شکل میں واقع ہوتی ہیں یعنی ان کے وسط میں گودی ہوتی ہے ان کو اصطلاح میں سنکلائٹیل یعنی مائل بہہ یگر۔ (ب) اس شکل میں واقع ہوتی ہے یعنی بلندی ان کے وسط میں ہوتی ہے بعکس شکل اول ان کو انٹیکلائٹیل کہتے ہیں مائل بضد یکدیگر۔ سنکلائٹیل کو ہم متماثلہ الزاویہ اور انٹیکلائٹیل کو متغایرۃ الزاویہ کہیں گے۔

۱۹۶۔ جو طبقات اپنی اصلی حالت میں رہے ہوں تو اکثر ایسا ہوتا ہے کہ مابعدی تشوشات کی وجہ سے ٹوٹ کر وہ اپنی جگہ سے ہٹ جاتے ہیں۔ جیسا کہ باب دوم کی شکل (۵) میں دکھایا گیا ہے کہ طبقات کا سلسلہ وہاں خط خطا

یا انفکاک کے ایک جانب اپنی اصلی جگہ سے ہٹ کر اُتر آیا ہے اور ان طبقات سے کسی قدر نیچے واقع ہوا ہے جو دوسری جانب واقع ہیں۔ طبقات اور تہوں کا اس طرح پرہٹ جانا اکثر دیکھا جاتا ہے۔ یہ بات بھی قابل بیان ہے کہ طبقات کا خم ہو جانا یا ہٹ جانا کوئی ضرور نہیں کہ تو تہوں کے نیچے کی جانب سے عمل کرنے پر منحصر ہو۔ بلکہ بعض اوقات میں ان طبقات کے اطراف اور منتہا پر فشار واقع

ہونے سے بھی یہی نتیجہ پیدا ہوتا ہے۔ اس باب میں جو کچھ بیان ہوا ہے اُس سے ظاہر ہے کہ رسوبی طبقات جو اصلاً سمندروں کی تہ یعنی فرش پر تہ نشین ہوئے تھے فی الحال سمندر کی سطح کے اوپر اُبھر آئے ہیں۔ اور اس وقت بہت بڑا حصہ خشکی کا جس پر ہم ساکن ہیں اُنہی طبقات سے مشتمل ہے۔ اس لئے معلوم ہوا کہ سطح زمین بھی اُسی قسم کے دور کی معمول ہے جو پانی کے متعلق بیان ہوا تھا۔ یہ بات تو ضرور یاد ہوگی کہ پانی ندیوں اور نالوں سے سمندر تک پہنچا۔ اور وہاں سے بارش کی شکل میں پھر ندیوں میں واپس آگیا۔ اسی طرح سے سخت زمین کے اجزاء بھی دایماً جزو بہ جزو سمندر تک پہنچ رہے ہیں اور اکثر حصہ ان کا سمندر کے فرش پر پڑ پڑتا جاتا ہے۔ اور یہ رسوب پھر کسی زمانہ میں خشکی کی صورت میں سمندر کی سطح سے اُبھر کر عوامل تعریہ کا تختہ مشق بنے گا۔ یعنی بغور اس کے کہ وہ پانی کے نیچے سے باہر نکل آئے عوامل تعریہ مثل بارش و ہوا۔ ندیاں اور نالے اُس پر اپنا حملہ شروع کر دیں گے۔ بہر حال یہ سخت زمین بھی اُسی طرح سے تغیرات کے دور کی مطیع ہے جیسے کہ پانی کے دوران میں ہم نے مشاہدہ کیا تھا +

## باب چہارم

مواد زندہ اور اُن کے عمل اثرات جو امد و مایعات و  
گازات ارضی کی تقسیم پر۔ اور اُن طبقات پر جو نباتات  
کے اجسام سے پیدا ہوتے ہیں \*

۱۹۷۱ ہم نے ابواب گذشتہ میں بیان کیا تھا میٹھا یا کھاری پانی جو زمین کی سطح

پر ہوتا ہے یا سمندر کے کنارہ پر زمین سے ٹکراتا ہے ہمیشہ اُن اجزاء کے حل و نقل میں مصروف ہے جن سے غیر قابل الاعتناء حصہ ملک کے اندونی دریا چوں اور نالوں میں رہ جاتا ہے اور بڑا حصہ ان کا بلکہ تقریباً کل مواد دیر سو پر سمندر تک پہنچ جاتا ہے +

۱۹۸۔ جامد رسوبات جو اس طرح پر سمندروں کی تہ پر جمع ہو جاتے ہیں مقدار میں ہرگز سطح زمین کے مخروبہ اور منہدم مواد کے برابر نہیں ہیں بلکہ اُس سے کتر اور بہت ہی کتر ہیں۔ کیونکہ اکثر ارضی مرکب جو املاح کا بیش پانی میں حل ہو سکتے ہیں۔ اور اسی وجہ سے تھوڑے بہت اجزاء جو تعریہ سے حاصل ہوئے ہیں محلولہ حالت میں سمندروں تک پہنچتے ہیں اور اُن کے پانی میں شریک و ممزوج ہو جاتے ہیں۔ مثل شکر کے ذرہ کے جو شربت کے ایک قطرہ میں ہوں اور اس کو ایک صراحی بھر پانی میں ملا دیا جائے خصوصاً کاربونیٹ آف لیم (چونے کا پتھر) اور سیلیکا رتور کا پتھر، اسی حالت محلولیت میں سمندر میں داخل ہوتے ہیں +

۱۹۹۔ اگر فرض کر لیا جائے کہ باشتنا بارش اور ندیوں اور سمندروں کے صفحہ زمین پر کوئی اور قوتیں یا اثرات کام میں مصروف نہیں ہیں جیسا کہ ہم نے باب یازدہم میں بیان کیا ہے۔ تو ان کے آخری عمل کا یہ نتیجہ ہوگا کہ اس سخت زمین کے اجزاء سمندر کی سطح کے نیچے ایک سطح میدان کی طرح پھیلا دئے جائیں۔ جو پانی اس سطح کو گھیر لے گا وہ اُن محلولہ مواد سے کاملاً ملور ہوگا۔ جو اجمار معرے سے حاصل ہوئے ہیں۔ تو اس سے ظاہر ہوگا کہ عمل تعریہ ہیئت مجموعی نہ صرف خشک زمین (خشکی) کو گھٹاتا ہے بلکہ وہ نسبت بھی جو گڑبہ زمین کے اجزاء جامدہ وسیالہ میں ہے وہ بھی باقی نہیں رہ سکتی بلکہ گھٹ جاتی ہے +

۲۰۰۔ قوتائے مڑ تفعہ کا میلان اس کے مخالف سمت میں ہے اگرچہ جو کام ہوا ہے اُس کے ماخذ کو پانی سے زیادہ تعلق ہے۔ زمین کے اندر جو پگھلے ہوئے پتھر ہیں اور



ہو بذریعہ براکین کے باہر پھینکے جاتے ہیں۔ اُن کے باہر پھینکنے والی قوت پانی کا بخار ہے۔ اور جب یہ مواد زمین کے اندر سے خارج ہو جاتے ہیں اُن میں حالت جمود وہاں پہنچ کر آتی ہے۔ اس صورت میں یہ مواد پستی سے بجانب بلندی منتقل ہوتے ہیں۔ یعنی زمین کے اندر سے اسکی سطح پر آ جاتے ہیں۔ تو جس قدر مادہ زمین کے مواد تیاں سے گھٹ جاتا ہے اُسی قدر اُس کے مواد جامدہ پر اضافہ ہو جاتا ہے۔ براکین کے عل سے خشک زمین کی نسبت کا گھٹنا بڑھنا مگر براکینی کے موقعہ اور مخرجہ مواد کی مقدار پر موقوف ہے۔ اگر کسی برکان کا دباؤ (متر) خشکی پر واقع ہے تو جو مواد اس میں سے خارج ہوتا ہے اُس سے بیشک خشکی کے مادہ میں افزائش ہوگی۔ لیکن اگر وہ متر سمندر میں کھلتا ہو۔ یعنی پانی کے نیچے۔ تو احتمال ہے کہ وہ مواد مخرجہ پانی کی سطح تک پہنچے یا نہ پہنچے۔ کیونکہ یہ بات اس پر موقوف ہے کہ مواد کی مقدار کتنی ہے اور وہ کیا صورت اختیار کرتا ہے +

فلٹ فرض محال اگر براکین اور اُن کے نتیجہ حرکات (یعنی بلندی و پستی سطح زمین) کے سوائے صفحہ زمین پر کوئی اور عوامل کا فرمانہ ہوتے تو سمندروں کے پانی کی مقدار غیر متغیر رہتی۔ لیکن سطح زمین پر رقبہ خشکی کی مقدار بمقابلہ رقبہ تری کے ممکن تھا کہ بلا حدود نہایت بڑھ جائے یا گھٹ جائے۔ یہ بات عقلاً ممکن ہے کہ کثرۂ زمین کے تمام سمندر جو اس وقت (پچھلے) میں خمس صفحہ زمین کو گھیرے ہوئے ہیں ان کا پانی محدود ہے چند عمیق اور بہت گہرے سمندروں میں سما جائے یعنی موجودہ سمندروں کے بہت زیادہ گہرے ہو جانے سے۔ اور نیز بہ سبب اُس رقبہ خشکی کے بلند ہو جانے کے جن کے مابین یہ سمندر اس وقت واقع ہیں۔ یا یہ کہ اس امر کا عکس واقع ہو۔ یعنی موجودہ خشکی زمین کی موجودہ سطح پست تر ہو جائے۔ اور سمندروں کی تلی بسبب براکینی مواد کے اجتماع کے جو تحت البحر براکین سے خارج ہو کر سمندر

کی تہیوں پر پھیلتا ہے ان کو بلند کر دے۔ ان دونوں صورتوں میں تری خشکی کی نسبت باہمی میں فرق آجاتا اور ان میں کمی بیشی کا ہونا قہرین قیاس ہے +

۲۲۔ پس معلوم ہوا کہ جہاں تک اس امر کا تعلق قشر کرۂ زمین کے مواد کے انتقال سے متعلق ہے۔ تو اُنے مرتفعہ اور عمل برائین عمل تعریہ اور زمین کے پست ہونے کے ساتھ تعادل کرتے ہیں۔ اور یہ بات بھی قرین عقل ہے کہ یہ دونوں متضاد عمل ایک مدت معین میں اس طرح پر کام کرتے رہیں کہ جو نسبت رقبہ خشکی و تری میں ہے۔ یعنی جو نسبت پانی سے ابھری ہوئی زمین کو پانی میں ڈوبی ہوئی زمین سے ہے۔ وہ ہمیشہ برقرار رہے اور کوئی تغیر ان میں واقع نہ ہو۔ لیکن ہم نے جہاں تک فطرت کے اعمال کا بیان کیا ہے۔ ایسی کوئی قوت مشاہدہ سے نہیں گذری جو کاملاً جواہر کی سیال میں تبدیلی تبدیل کے ساتھ تعادل کر سکے جو تعریہ سے واقع ہوئے ہیں۔ اور نہ اُن مواد گاندی (ہوائی) کے ساتھ موازد کر سکتی ہے جو برکائی عمل کے وقت زمین سے خارج ہو کر ہوائے جو میں شریک ہوتے ہیں +

۲۳۔ باوجود اس کے ایسا عامل جس کے ذریعہ سے زمین کے بعض ہوائی اور مائع اجزاء موقتاً یا دوائی جوامد کی صورت میں تبدیل پاتے ہیں ایک وسیع پیمانہ پر کام میں مصروف ہے۔ اس قوی عامل کو زندہ مادہ کہتے ہیں اور بعض اس کو مادہ آلیہ بھی کہتے ہیں لیکن یہ نام صحیح نہیں۔ کیونکہ سب زندہ مواد میں آلہ اور عضو نہیں ہے۔ عضو ایک جسم زندہ یا ذی حیات کے اُس جزو کو کہتے ہیں جس کی ساخت نے اس کو کسی مخصوص کام کے قابل بنایا ہو جس کو اس عضو کا فعل کہینگے۔ اسی وجہ سے پست ترین اقسام مواد ذی حیات میں وہ قابلیت نہیں ہے جس سے لفظ عضو کی تعریف اُن کے اجزاء پر صادق آسکے۔ اس لئے ہم نے لفظ آلیہ (جو لفظ آلہ سے مشتق ہے بمعنی عضو کے) کا استعمال غیر صحیح جان کر ترک کیا۔ اسی وجہ

سے اُن کو مواد ذی حیات یا مواد زندہ کہنا درست ہے ۛ

۲۴۔ جس قطعہ زمین کو دیکھو اس مواد زندہ کے گروہ ہا گروہ۔ جن کی شکل و صورت مختلف ہے۔ اُس کو پائے ہوئے ہیں۔ ان میں سے بعض نباتات ہیں اور بعض حیوانات۔ اگرچہ ان مختلف الاشکال زندہ مواد میں بظاہر تفاوت اور تباہین ہے۔ لیکن بہت سے امور میں یہ متفق ہیں۔ یعنی بہت سی باتیں ان دونوں میں مشترک ہیں۔ اس لئے اگر ہم ایک پودا اور ایک جانور بیان مطلب کے لئے اختیار کر لیں تو جملہ نباتات و حیوانات کے ضروری خواص کی تفہیم کے لئے کافی ہوگا۔ ایسا کوئی شخص ہوگا جس نے چنے کے کھیت میں کبوتروں کو دانہ چُگتے ہوئے نہ دیکھا ہو۔ اس لئے ہم اپنے مطلب کے سمجھانے کے لئے چنے کے دانہ کو نباتات کی اور کبوتر کو حیوانات کی مثال قرار دیں گے جن سے مطلب بالکل صاف طرح سے سمجھ میں آجائیکا ۛ

۲۵۔ ایک چنے کے دانہ کو اُس کے بیرونی پختہ چھلکے یا غلاف میں سے نکالیں تو وہ ایک زندہ جسم ہے جس میں افعال حیات موقتاً حالت خمود میں ہیں۔ اُسکے نازک پوست کے اندر جو مغز کو ہر طرف سے گھیرے ہوئے ہے ایک کامل وخت جنین کی حالت میں موجود ہے جو ڈینٹ اور جڑ اور پتوں پر مشتمل ہے۔ اور یہ ڈینچ کے پتے جن کو اصطلاح علم نباتات میں کو تولیدن کہتے ہیں ایسے بڑے اور سخت ہوتے ہیں کہ بیج کا مغز تقریباً اسی سے مرکب ہے ۛ

۲۶۔ اگر اس جنینی پودہ یعنی بیج کا کیمیاوی تجزیہ کیا جاوے تو ہم اسکو کاربن (بسیط زغال) اور ہائیڈروجن۔ آکسیجن اور نیٹروجن سے مرکب پائیں گے۔ اور اُن کو مرکبات پروٹین کہتے ہیں۔ لفظ پروٹین لفظ پروٹینو سے مشتق ہے جس کے معنی پہلی جگہ یا پہلا مرتبہ رکھنے کے ہے۔ ان اجزاء کے علاوہ اس تخم میں مواد

دسیم (یعنی چربی دار) و خطبی (یعنی لکڑی کے جس کو سیلیولوس بھی کہتے ہیں) اور شکر و نشاستہ اور بعض نمک پوٹاس (قلیائی) اور چوڑے اور لوسے اور دوسرے معدنی مواد بھی موجود ہیں۔ ان سب کے علاوہ پانی بھی موجود ہے +

مثلاً اگر اس پودے کو صرف آنکھ سے دیکھیں تو اس کے جسم کا مادہ سب ایک جنس نظر آئیگا۔ لیکن خوردبین سے دیکھنے میں اس کے مادہ کو ہم ایک جنس نہیں پائینگے بلکہ اس کی ساخت نہایت ہی معین اور منظم نظر آئیگی جو ایک بہت ہی نازک لکڑی کے قالب یعنی سانچے پر مشتمل ہے جس میں بے شمار شبکات یعنی سوخ اور گردے کھدے ہوئے ہیں۔ اور ہر ایک شبکہ یعنی خانہ ایک ٹیم سیٹال مادہ سے بھرا ہوا ہے جس کو پروٹوپلازم یعنی مادہ اولی کہتے ہیں جس طرح سے کہ موم کے خانوں میں شہد بھرا ہوا رہتا ہے۔ اس نازک لکڑی کے غلاف کو مع اس کے اندر کے پروٹوپلازم کے ایک سل یعنی شبکہ کہتے ہیں۔ سل انگریزی میں عربی کے شبکہ کے مرادف ہے یعنی خانہ کے۔ اور چونکہ اس پروٹوپلازم کا ہر جزو اس کے باقی جسم سے ممتاز ہوتا ہے اور ایک گروہ کے مرکز کے مانند ہے اس خانہ یا سل کو شبکہ مرکزی کہتے ہیں۔ اور یہ پروٹوپلازم اس پودے کے تمام پروٹینی مرکبات اور ملچی و مائی اجزاء کے ایک بڑے حصہ کو شامل ہے۔ اس شبکہ کی دیوار تمام لکڑی اور پانی کے مادہ سے مرکب ہے۔ اور شکر اور چربی کے مواد غالباً پروٹوپلازم کے تمام جسم میں مخلوط ہیں جو ان شبکات میں بھرا ہوا ہے۔ اور نشاستہ بہت ہی چھوٹے چھوٹے روؤں کی صورت میں اکثر شبکات میں پایا جاتا ہے +

مثلاً اس بیان سے ظاہر ہوا کہ اس پچنے کے جنینی پودے کا مادہ سادہ اور ایک جنس نہیں بلکہ ہزار ہا مرکز دار جدا جدا گانہ شبکات کا مجموعہ ہے۔ جس میں سے ہر ایک شبکہ پروٹوپلازمی مادہ سے بھرا ہوا ہے جو اس خانہ کی دیواروں میں گھرا

ہوا ہے۔ اس مجموعہ شبکات کے حیات کی حقیقت ظاہر نہیں ہو سکتی ہے جب تک  
 کہ اس چنے کے دانہ پر بعض حالات کا عمل اور اثر نہ ہو۔ یہ تو ہر کوئی جانتا ہے  
 کہ جب چنے کے دانہ کو مرطوب موسم میں زمین میں بودیں تو وہ اُس اپنے نازک  
 غلاف کو چاک کرتا ہے اور اُس کے کوٹلیڈن یعنی بیج کے پتے بڑھ کر زمین  
 کے اوپر نمودار ہوتے ہیں۔ اور اُس کے ریشے یعنی جڑیں زمین میں دھس جاتی  
 ہیں۔ اور اس کا ساق یعنی ڈینٹ بلند ہوتی ہے۔ اور اُس کے بے رنگ اور  
 چھوٹے پتے بہت جلد سبز ہونے شروع ہوتے ہیں۔ اور اس ساق پر دوسرے  
 پتے اُگتے ہیں۔ اور بتدریج یہ ایک بڑا پودا ہو جاتا ہے جس کا جسم اور وزن  
 اُس اصلی جنینی پودے سے کئی ہزار گنا ہوتا ہے۔ اس کے بعد اس پودے  
 میں پھول نکل آتے ہیں۔ اور ہر پھول کے وسط میں ایک کھوکھلا عضو پیدا ہوتا  
 ہے جس کو پستیل کہتے ہیں۔ اور اس پستیل کی دیواروں سے بہت ہی چھوٹے  
 چھوٹے اجسام اُگتے ہیں جن کو اُرویول کہتے ہیں یعنی چھوٹے انڈے یا تخم۔  
 ہر ایک چھوٹے تخم میں ایک بہت ہی چھوٹا اور ذرہ مانند مرکز دار شبکہ رہتا ہے  
 جس کو شبکہ جنین کہتے ہیں۔ اُن ذروی انڈوں میں جو بارور ہوئے ہیں یعنی  
 نطفہ سے مستفید ہوئے ہیں یہ جنینی شبکہ منقسم ہو جاتا ہے۔ اور یہ چھوٹی قسمیں  
 دوبارہ منقسم ہوتی ہیں۔ اور ان میں سے ہر ایک شبکہ بڑھتا جاتا ہے یہاں تک  
 کہ اصلی شبکہ کے برابر یا اس سے بڑا ہو جاتا ہے جس سے ابتداء پیدا ہوا تھا۔  
 اور اس طریقہ سے وہ ایک شبکہ ایک مجموعہ شبکات میں تبدیل ہو جاتا ہے یہاں  
 تک کہ جنینی شبکہ کی صورت اختیار کرتا ہے۔ پس جو مادہ کہ اس چھوٹے تخم کے غلاف  
 کے اندر ہے جو ہر طرف سے بڑھ گیا ہے وہی چنے کا دانہ ہے۔ اور وہ پستیل  
 یعنی کھوکھلا عضو جو اب بڑھا ہوا ہے اُس چنے کے دانہ کا خارجی غلاف یعنی پوست

بن جاتا ہے +

۲۰۹ اس پودے میں جس کی ہم تحقیق کر رہے ہیں اقسام تغیرات مشاہدہ ہوتے ہیں۔ اگرچہ ابتدا میں یہ وہی مرکز دار شبکہ یعنی جینی شبکہ تھا جو اس بیج میں محصور تھا۔ اب اس پودے کے آخر میں بعد ان سب تغیرات کے خود اُس میں نئے جینی شبکات پیدا ہو گئے ہیں جن میں سے ہر ایک شبکہ اُن تمام مدارج کو طے کر کے تولید کر سکتا ہے۔ اس سلسلہ کا ہر رکن ارتقا کا ایک درجہ یا مرتبہ ہے۔ اور اگر ہم اس ارتقا کے مابعدی مدارج کا مقابلہ کریں گے تو ظاہر ہوگا کہ ارتقا کے مدارج جس قدر زیادہ ترقی کریں گے اُس پودے کی ساخت بھی زیادہ تر پیچیدہ ہوتی جائیگی۔ مثلاً وہ جینی پودا جو چنے کے دانے میں ہے اُس کی ساخت زیادہ تر پیچیدہ اور مشکل ہے نسبت اُس جینی شبکہ کے جو کہ جھوٹے اندے کے اندر ہوتا ہے۔ اور وہ پودا جس میں پھول نکلا ہے اس کی ساخت اس نوخیز پودے سے زیادہ پیچیدہ ہے جس میں ابھی پھول نہیں آیا ہے۔ اور یہ ساخت کی پیچیدگی جس طرح سے کہ اجزاء خارجی و ظاہری میں واقع ہے اس اُگنے والے اور نمونہ کرنے والے پودے کی اندرونی ساخت میں بھی اُسکی ہی کیفیت ہے۔ بلکہ جاننا چاہیے کہ جیسا کہ جنین مرکز دار شبکات کا مجموعہ ہے اُسی طرح سے ایک درخت یا کامل پودا بھی مرکز دار شبکات کا مجموعہ ہے اور جو تیز کسی نمونہ کرنے والے درخت کی شکل و حیثیت و جُنت میں مشاہدہ ہوتا ہے وہی شبکات منفردہ کی تولید اور وضع نمونہ کا بھی مظہر ہے جس سے اُس پودے یا درخت کا جسم قشطل ہے +

۲۱۰ ہم نے چنے کے پودے میں جو عمل ارتقا کو ایک بہت ہی سادہ صورت سے نہایت ہی پیچیدہ صورت تک ترقی کرتے ہوئے دیکھا ہے۔ یہ وہ خاصہ ہے جو تمام مواد زندہ یعنی نامیہ میں موجود ہے۔ جینی شبکہ یا خانہ جو بتدریج بڑا ہوتا ہے۔ اور جو اضافہ اس کے جسم میں ہوتا ہے وہ اندر سے اور اُسکی

خاص مادہ سے ہوتا ہے۔ جیسا کہ سریش کا ٹکڑا جو پانی جذب کرنے سے پھول کر  
 بڑا ہو جائے۔ اور جو شبکہ شروع میں شبکہ ابتدائی بخارہ شبکات کا ایک مجموعہ بن  
 جاتا ہے۔ مگر نہ اس طرح پر کہ اس کے جسم پر خارج سے کوئی اضافہ ہوا ہو۔ بلکہ  
 بسبب نمو اور تقسیم پانے شبکہ ابتدائی کے۔ اسی طرح سے شبکہ ابتدائی میں نمو اور  
 تقسیم ہوتی جاتی ہے اور نسلاً بعد نسل اُس میں ترقی ہوتی رہتی ہے۔ مواد غیر  
 نامیہ یعنی جمادات میں بھی اضافہ تو ہوتا ہے جیسا کہ مصری کی ڈلی میں جو شکر  
 کے شیرہ سے بنتی ہے۔ یا پھٹکڑی میں جو اس کے محلول سے قبلہ ہوتی ہے۔ اور  
 جو ابتدا میں ایک بہت ہی چھوٹا ذرہ تھی اور بعد کو اس کا جسم بڑھتا گیا۔ لیکن  
 یہاں اضافہ اس پر خارج سے ہوا ہے نہ اس کی ذات سے اور اندر سے۔  
 اور یہ بات بھی قابل جاننے کے ہے کہ غیر نامیہ مواد کے لئے جو مثل مصری یا پھٹکڑی  
 یا دوسرے اجزاء کے ہیں جو حالت مذابیت میں ہیں انہی کے جنس کے مادہ کا  
 اُن کے نزدیک ہونا لازمی ہے تاکہ اس جزء ابتدائی پر تہ بہ تہ جتا جائے اور  
 اُس کے جسم کو بڑھائے۔ نمک یا پھٹکڑی کا بلور یا مصری کی ڈلی ہرگز از خود  
 بڑھ نہیں سکتی ہے جب تک کہ اُسی کا مادہ نمک یا پھٹکڑی کے محلول یا شکر  
 کے شیرہ میں موجود نہ ہو۔

واللہ مگر نباتات اور پودوں کی حالت اس کے خلاف ہے۔ نہ صرف  
 چنے کا ایک تنہا دانہ ارتقا پا کر چنے کا پودا بنتا ہے بلکہ اس سے صد ہا چنے  
 کے دانے پیدا ہوتے ہیں۔ بعبارت دیگر چنے کا دانہ اپنے ارتقا و تکمیل کے  
 زمانہ میں اپنے جسم میں کئی سو گنا پروٹین و سیلیولوس و نشاستہ شکر  
 چربی۔ پانی اور اقسام ملوح معدنی کا مواد جو ابتداء اس میں تھا جمع کر سکتا  
 ہے۔ یہ مسلم ہے کہ اس دانہ نے ان تمام مواد سے فقط پانی اور اقسام نمک

زمین اور ہوا سے اخذ کیا ہے نہ باقی اجزاء کو۔ فی الحقیقت اگر نظر وقت سے دیکھیں تو زمین کا وجود بھی بیکار ہے۔ کیونکہ اگر ہم اُس چنے کے دانہ کو پانی اور اجزاء ملے مثل نیٹرٹ نشادر (امونیا) اور فاسفورس کے نمک اور گندھک اور نمک طعام کے تیزاب کے مرکبات جن میں پوٹاس و پھوسفورس وغیرہ محلول ہیں حالت حل میں پہنچائیں جن کا ہونا اُس کی ترقی کے لازم ہے تو وہ چنے کا دانہ ایک کامل چنے کا پودا بنکر حاصل بھی دیگا۔ البتہ ہوا اور آفتاب کی روشنی سے بھی اُس کو محروم نہیں رکھنا چاہیے۔ پس ظاہر ہے کہ ان شرائط کے ساتھ چنے کا کامل پودا تمام امانت و اہویہ (پتلی چیزیں اور ہوائی مواد) سے مرکب ہے جو اس کے جسم میں منتقل ہو کر جامہ مواد بن گئے ہیں۔ اور نیز یہ کہ یہ پودا خام اور بہت ہی سادہ مواد کو ترتیب و ترکیب دیکر اُن سے مختلف اقسام کے مواد اور بہت ہی پیچیدہ مرکبات کی میاوی اپنے جسم میں بناتا ہے جن سے اس کا جسم مرکب ہے۔

مثلاً اس مثال مفروضہ میں جو مواد مانع چنے کے دانہ کو پہنچائے گئے ہیں ہیڈروجن۔ آکسیجن۔ نیٹروجن۔ فاسفورس۔ گندھک اور بعض ملوح پرنشیل ہیں۔ لیکن اور ایک بسیط مادہ بھی ہے جو ہر ایک ان مرکب مواد کا جزو اعظم ہے جو اس پودے کی ترکیب کرتے ہیں۔ اور وہ مادہ کاربن (بسیط زغال) ہے۔ اس کاربن کے وجود اور اس کی مقدار کو جو اس پودے میں ہے اس طرح سے دریافت کر سکتے ہیں۔ اس پودے کو ایک سم بستہ ظرف میں رکھ کر باہر سے اسکو آئنج دیں اور ہو کو اندر جانے نہ دیں۔ اس عمل سے دیکھا جائیگا کہ کوئلہ جو بسیطی کاربن ہے اُس ظرف میں رہ جائیگا۔ اب یہ دریافت کرنا ہے کہ یہ کوئلہ یعنی عنصر زغال اس میں کہاں سے آیا۔ ہم نے جن شرائط و آلات کو بیان کیا ہے مطابق اُن کے اس کا اصلی ماحد کاربونیک آسڈ یعنی تیزاب زغال ہے جو ہوا سے جو میں مخلوط ہے۔ اگرچہ



اُس کی مقدار ہوا کے دوسرے اجزاء کے مقابل بہت ہی کم ہے۔ لیکن اُسکی مجموعی مقدار بہت زیادہ ہے۔ مثلاً ایک قطعہ زمین پر جس کا عرض و طول ہر ایک ذلس گز ہو یعنی جس کی مساحت تسو مربع گز ہو اُس پر ساڑھے چوالیس ٹن کاربونیک آسڈ ہے۔ اور ہر ٹن اٹھائیس پختہ من کا ہوتا ہے۔ یعنی جملہ وزن بارہ سو اٹھیاالیس پختہ من ہے۔ پس جب ایک تسو مربع گز زمین کی سطح پر اتنا کاربونیک آسڈ ہو تو اندازہ کیا جاتا ہے کہ کل سطح گز زمین پر اس کی مقدار کتنی ہوگی۔ یہ امر تحقیق ہو چکا ہے کہ آفتاب کی روشنی کے اثر سے زندہ درخت یا پودا کاربونیک آسڈ (تیزاب زغال) کو اس کے اجزاء ترکیبی میں تجزیہ کر دیتا ہے۔ اور آکسیجن کو تیز ترکیب سے فارغ کر کے اس کے کاربن یعنی عنصر زغال کو نیٹروجن و ہیڈروجن و آکسیجن اور دوسرے معدنی مواد کے ساتھ جو دوسرے ماحذوں سے حاصل ہوئے ہیں ان سب کو اپنے جسم نامیہ میں ترکیب دیکر دوسرے اقسام کے مرکبات کی تشکیل کا باعث ہوتا ہے +

۲۱۳ اس طرح ہر ایک سبز پودا اُن مایع اور ہوائی مواد کو جو اُس نے زمین اور ہوائے جو سے حاصل کئے تھے اپنے جسم کے مواد جامد میں منقلب کر دیتا ہے اور ایک حد معین تک اُن مواد جامدہ کو جو پانی اور آگ سے تحلیل پا کر نظر سے منقود ہو گئے تھے واپس لے لیتا ہے۔ معمولی حالت میں جو یہ پودا مواد جامدہ میں کو پھیر دیتا ہے وہ فقط ایک موقتی امر ہے۔ بلکہ اس کے زمانِ حیات میں بھی اس سبز پودے کا فعل مثل افعال مواد نامیہ کے پروٹوپلازمی مواد کے تکلیس و تخریب کے عمل پر شامل ہے۔ چنانچہ تکلیس (یعنی مواد پر آکسیجن کا عمل جس سے وہ دوسرے مواد میں منقلب ہو جاتے ہیں) کے نتائج سے ایک کاربونیک آسڈ ہے جو آکسیجن اور کاربن (بسیط زغال) سے مرکب ہوتا ہے اور دوبارہ جزو ہوا

ہو جاتا ہے۔ اس پودے کے مر جانے کے بعد تعقین (سٹرنے) کے عمل میں بھی وہی تکلیف آہستہ آہستہ عمل میں آتی ہے اور کاربن کاربونیک آسڈ کی صورت میں ہوا میں مل جاتا ہے۔ اور نیٹر و جن نشادری نمکوں میں تبدیل ہو جاتا ہے اور دوسرے معدنی نمک بارش کے پانی میں حل ہو کر پانی کے اُس منبع عظیم یعنی سمندر میں جا کر جمع ہو جاتے ہیں۔ لیکن اگر ندی کے طغیان سے وہ پودا مٹی اور کیچڑ میں دفن ہو جائے یا سیلاب کے ساتھ سمندر تک پہنچ کر وہاں مٹی میں مدفون ہو جائے تو وہاں عمل تعقین کا بہت سُست اور ناقص رہیگا۔ اور اس کے جسم کا زغالی مادہ جو مواد ارضیہ و معدنی کے ساتھ مخلوط ہو گیا ہے فاسیل یعنی رکاز کی صورت میں محفوظ رہیگا۔ اور وہ کیچڑ اور مٹی سخت اور منجھڑ بن جائیگی۔ اور اس طور پر اس سے دائمی اضافہ زمین کے اجزاء ارضی پر ہوگا۔ فاسیل لاطینی لفظ ہے جس کی معنی زمین سے کھودی ہوئی شے ہے۔ قدما اس کو ہر شے کے لئے استعمال کرتے تھے جو زمین سے کھود کر نکالی جاتی تھی۔ اور اسی وجہ سے جملہ معدنیات کو بھی فاسیل کہتے تھے۔ لیکن اس زمانہ میں اصطلاح علم ارض (جیولوجی) میں لفظ فاسیل کا استعمال اجسام نامیہ کے باقیات کے لئے ہوتا ہے۔ عام اس سے کہ وہ نباتی ہو یا حیوانی۔ عربی لفظ جو اس کا مرادف ہے سرکاسر ہے +

۲۱۴ اب تک جو کچھ ہم نے بیان کیا وہ پودے یعنی نباتات کے متعلق تھا۔ اب حیوانات کے بیان کی طرف متوجہ ہوتے ہیں۔ یہاں کبوتر کا انڈا (بیضہ) چنے کے دانہ کا قائم مقام ہے اس کے پھلکے کے اندر اس کی سفیدی کے وسط میں ایک زرد کروی مادہ معلق ہے جس کو انڈے کی زردی کہتے ہیں۔ اور اس زردی کی ایک جانب ایک گول گرہ ہے جس کو اصطلاح علم تشریح میں سیکٹر بکیولا کہتے ہیں یعنی گٹا۔ اگرچہ بظاہر اس سیکٹر بکیولا کا جسم یک جنس ہے۔ مگر جب اس کو

ذره میں سے ہم دیکھیں تو اس کو شبکات فی مراکز سے مرکب پائینگے۔ اور یہ مجموعہ شبکات کبوتر کا جنین ہے جیسا کہ ہم نے چنے کے دانہ میں اس کے پودے کے جنین کو دیکھا تھا۔ مگر اس کبوتر کے جنین کو کبوتر کے پتہ کے ساتھ اُس قدر شبابہت نہیں ہے جس قدر چنے کے جنین کو چنے کے پودے کے ساتھ ہے۔ اس کبوتر کے جنین میں مثل اُس پودے کے جنین کے پروٹین کے مرکبات اور چربی دا مواد اور معدنی نمک اور پانی شامل ہیں۔ اور بیضہ کی زردی بھی جس میں جنین واقع ہے اُسی قسم کے اجزاء سے مرکب ہے۔ فرق صرف اس قدر ہے کہ اس میں نشاستہ اور حیطی مادہ (سلیولوس) یعنی لکڑی کا جزء شریک نہیں ہے۔

۲۱۵ جس طرح سے کہ پودے کے جنین میں حیات کے آثار موجود نہیں ہیں اس سیکڑیکیولا یعنی گٹے میں بھی حیات کا کوئی اثر مشاہدہ میں نہیں آتا ہے اور غمو کی حالت میں ہے۔ جس کے ہیجان کے لئے محرک خارجی کی ضرورت ہے۔ اور یہ محرک بیضہ کے لئے عموماً ماں کے جسم کی حرارت ہے۔ اور جنین کے تغذیہ کے لئے اُس بیضہ میں اُس کی سفیدی زردی موجود ہے۔ حالت حضان یعنی سینے کی حالت میں یہ سیکڑیکیولا بتدریج بڑھتا جاتا ہے۔ اور یہ بڑھنا اُس کے شبکات کے نمو اور تضعیف یعنی زیادتی کی وجہ سے ہے۔ بہت ہی سرعت کے ساتھ یہ گٹا اُس زردی کی سطح کو گھیر لیتا ہے۔ ایک جزو اُس کا لمبا ہو کر دو فقری حیوان کے ساتھ شبابہت پیدا کرتا ہے جس میں سر اور جسم (دھڑ) اور دم بتدریج نمایاں ہونے شروع ہوتے ہیں اور بازو اور پاؤں کونیلوں کی طرح اُس پر نمودار ہوتے ہیں جن کو کبوتر کے پاؤں اور بازوؤں (پروں) کے ساتھ مطلق شبابہت نہیں ہے۔

۲۱۶ جنین کے نمو اور ساخت میں بیضہ کی زردی جیسے جیسے صرف ہوتی جاتی ہے اُس کی مقدار بھی گھٹتی جاتی ہے اور جنین کا جسم بڑھتا جاتا ہے اور پتہ

جلد ہی انڈے میں بڑھنے لگتا ہے اُس کے پر نکل آتے ہیں اور کم کم کبوتر کی صورت اُس میں پیدا ہوتی ہے۔ آخر کار وہ پتچہ بیضہ میں سے نکل کر جتہ میں اپنے ہچکن کبوتر کے تقریباً برابر ہو جاتا ہے۔ جو ان مادہ کبوتر میں ایک عضو ہے جس کو تخمدان کہتے ہیں۔ اور مرکزدار شبکات جن کو تخمہائے ابتدائی کہتے ہیں۔ اور جو پودے کے جینی شبکہ کے بالکل مائل ہیں۔ اس تخمدان میں پرورش پاتے ہیں۔ ان چھوٹے تخم میں سے ہر ایک تخم بڑا ہوتا ہے اور بیضہ کے اجزاء کو گھیر لیتا ہے اور قبل اسکے کہ مرغی یا کبوتر انڈا دیوے عمل تقسیم اس میں واقع ہوتا ہے جس کے ذریعہ سے وہ سیکیٹر کیو لایں مبدل ہو جاتا ہے اور پھر اس سے وہی افعال ظاہر اور صادر ہوتے ہیں جو اوپر مذکور ہوئے +

۲۱۷ پس ظاہر ہوا کہ کبوتر یا کوئی اور پرندہ ایک سادہ مرکزدار شبکہ سے ارتقا پاتا ہے۔ اور اگرچہ نتیجہ میں مشابہت نہیں ہے۔ مگر اصولاً بالکل انہی اعمال کے مشابہ ہیں جن سے چنے کا دانہ ارتقا پا کر چنے کا پودا بن گیا تھا۔ بڑا کبوتر مبدلہ شبکات کا مجموعہ ہے جو کہ تخم ابتدائی کے شبکہ سے متعدد تقسیموں کے بعد پیدا ہوا ہے۔ او یہ مجموعہ پے درپے مختلف صورتیں اختیار کرتا جاتا ہے جس سے اس کی ساخت اور ترکیب زیادہ پیچیدہ ہوتی ہے۔ آخر کار یہ شبکات بیضہ کی صورت میں جسم سے خارج ہوتے ہیں جن کے ہر ایک شبکہ میں نئے سرے سے اُن جلد مراتب و مراحل کے طے کرنے کی قابلیت موجود رہتی ہے جو ذکر ہوئے۔ اور اُن میں وہ تمام خواص موجود ہیں جو اس جسم نامی میں ہیں جس کو ہم کبوتر کہتے ہیں +

۲۱۸ بیان گذشتہ سے ظاہر ہے کہ حیوانات و نباتات کی حیات کے طریقوں

میں بہت بڑی مشابہت ہے۔ لیکن اُن میں جو فرق و مباہنت ہے وہ بھی کچھ کم تعجب خیز نہیں ہے۔ کبوتر ایسی غذا پر زندہ نہیں رہ سکتا ہے جو مچھول

نشا اور دوسرے معدنی نمکوں سے مرکب ہو بشمول روشنی و ہوا کے۔ کیونکہ اس کے جسم میں یہ قابلیت نہیں ہے کہ اپنے جسم کے پروٹین کے مرکبات یا چربی دار اور شکر دار مواد کو موادِ سادہ سے ترکیب دے سکے۔ اور صرفاً یا بالواسطہ کبوتر اپنے اعضا کے اجزاء اعظم کے لئے نباتات کا محتاج ہے۔

۲۱۹ کبوتر مثل دوسرے حیوانات کے غذا کا کھانے والا ہے بنانے والا نہیں۔ جن مرکب مواد کو کبوتر چنے کے دانے کے کھانے سے حاصل کرتا ہے وہ سب اس کے جزو بدن ہو جاتے ہیں۔ اور بعد میں آکسیجن اُن مواد کو عملِ تنفس سے جلا دیتا ہے۔ حیوان فی الحقیقت ایک مشین ہے جس کا ایندھن وہ غذا ہے جو نباتات سے حاصل کرتا ہے۔ اور بخار کی مشین کی طرح اپنی محرکہ قوت کو عملِ احتراق یعنی تکلیس سے حاصل کرتا ہے۔ اور انجن کی طرح اُس احتراق کا حاصل (یعنی کاربونیک آسڈ) متواتر اس مشین سے خارج ہوتا رہتا ہے۔ حیوانات کے جسم سے جو کاربونیک آسڈ بذریعہ تنفس اور دوسرے فضلات مثل بول و براز کے خارج ہوتے ہیں بمنزلہ مشین کی راکھ اور دھوئیں کے ہیں۔ کاربونیک آسڈ جو تنفس سے خارج ہوتا ہے فوراً ہوا میں شریک ہو جاتا ہے۔ اور بول و براز کما بیش سیالی حالت میں یا بصورت ایک قابلِ تحلیل مادہ کے زمین کے اجزاء کے ساتھ شامل ہو جاتے ہیں۔

۲۲۰ اُس پرندہ کے مرجانے کے بعد اُس کے جسم کے نرم اجزاء میں فوراً تغصین یعنی سڑانہ پیدا ہو جاتی ہے۔ اور وہ ہوائی یا مائع مواد کی صورت میں ہوا اور پانی میں مل جاتے ہیں۔ مگر اس کے جسم کے سخت اجزاء مثل ہڈی اور پر کی تحلیل کے لئے ایک مدتِ دراز چاہیئے۔ املاح آہکی (چونے کے نمک) و دیگر سویر بتدریج حل ہو جاتے ہیں۔ اور جسم کے جامد اجزاء زمین کو پھیر دئے جاتے

ہیں۔ اُس کے جسم سے پانی دھوا جو تحلیل سے حاصل ہوئے ہیں اُن سے مائعات و اہویہ کی مقدار پر اضافہ ہو جاتا ہے جن سے یہ ابتداء بذریعہ نباتات حاصل ہوئے تھے۔ لیکن جیسا کہ ہم نے نباتات کے متعلق بیان کیا تھا احتمال ہے کہ ان کی ہڈیاں بسبب دوسرے مواد کے جو اُن کی سطح پر جمع جاتے ہیں اور اُن کو ڈھانپ دیتے ہیں۔ یہ ہڈیاں اور سخت مواد آئندہ کی تحلیل و تخریب سے محفوظ رہ جائیں۔ یا اُن کے منافذ میں ریت اور چوڑے کے اجزاء کے نفوذ کر جانے سے بظاہر وہ منقلب ہو جائیں اور وہ رکازی (فاسیل) کبوتر بن جائے۔ اور اس کے جسم کے سخت اجزاء سے زمین کے سخت و جامد اجزاء پر اضافہ ہو جائے۔

۲۲۱ بیان بالا سے ظاہر ہوا کہ کبوتر ہو یا چنے کا دانہ یا بعبارہ آخری حیوانا ہوں یا نباتات۔ حالت نمو و حیات میں ہر ایک اپنی جائے پر قوای مخربہ و معمرہ کے ظاہر کرنے والے ہیں جس طرح سے کہ عالم جمادی یعنی غیر ذی حیات میں قوای تغریہ و مرفوعہ اُن کے مقابل ہیں۔ حیوانات مواد ذی حیات اور اس کے دوسرے مشتقا کو کھا جانے سے تلف اور ضائع کرتے ہیں۔ اور بعد اُن بسائط کو جو مواد کی ترکیب میں شامل تھے بصورت تیزاب زغال و املاح نشادری و معدنی دوبارہ زمین کو پھیر دیتے ہیں۔ بخلاف ان کے نباتات مواد ذی حیات کی تعمیر کرتے ہیں۔ اور مواد جمادی یعنی غیر ذی حیات کو منقلب کر کے عالم حیات میں لاتے ہیں۔

۲۲۲ اگر عالم نامی انہی دونوں یعنی کبوتر اور چنے پر منحصر ہوتا تو اُن کے وجود سے کڑھ زمین کے اجزاء ستیال و جامد کے تعادل میں کسی طرح کا فرق نہ آتا۔ ہر ایک کبوتر اور ہر ایک چنے کا دانہ جیسا کہ دیکھا گیا ہے مواد ستیال و ہوائی کی ایک معین مقدار کو ظاہر کرتا ہے جو جامد کی صورت میں منقلب ہو گیا ہے۔ لیکن معمولی حالت میں جو مواد جامد اس طریق سے خارج ہوئے ہیں تھوڑی ہی مدت میں

دوبارہ ہوائی اور مائی صورت میں پلٹ آتے ہیں یعنی اُس جسم کے رشتہء حیات کے منقطع ہوتے ہی یہ اجزاء ترکیبی پھر اپنی اصلی حالت پر عود کر آتے ہیں۔ بہر صورت یہ بات کسی طرح سے عقل میں نہیں آتی ہے کہ ایک رکازی کبوتر یا چنے کے دانہ کے وجود سے بطور دوام زمین کے جسم میں کوئی قابل قدر اضافہ ہوا ہو +

۲۲۳ لیکن وہ نباتات و حیوانات جو ایسی حالت میں زندہ رہتے ہیں جو اُنکے جسم کے محفوظ رکھنے کے لئے مناسب تر ہے اُن کی حالت اور ہے۔ اور ان حیوانات و نباتات میں اجزاء ارضیہ اور ایسے اجزاء جو کثر تحلیل پاتے ہیں اُن کے جسم کی ترکیب میں زیادہ مقدار میں شریک رہتے ہیں۔ وہ حیوانات و نباتات جو تیدیوں سمندروں دریاچوں یا باتلاقوں میں زندہ رہتے ہیں اور پرورش پاتے ہیں اُن کے اجسام کے ڈھانچوں اور باقیات کے رکاز بن جانے کا زیادہ تر احتمال ہے۔ یعنی ممکن ہے کہ وہ فاسیل بن جائیں یہ نسبت اُن حیوانات و نباتات کے جو خشکی پر زندگی بسر کرتے ہیں اور جس قدر چوڑے اور سیلیکا کے ملوچ یعنی بلی تحلیل اجزاء کی مقدار جو اُن کے جسم کی ترکیب میں شریک ہوتے ہیں زیادہ ہوں اُسی قدر اُن کے اجسام کی باقیات کے دوام کا احتمال زیادہ ہے۔ یعنی اُن کے اجسام رکازی صورت میں ہمیشہ باقی رہیں گے +

۲۲۴ ٹینز کے دانہ کے قریب جزیرہ شیشی کے کنارہ پر ایسے رکازات کثرت سے نظر آتے ہیں جو کنارہ کی گل آمیز زمین سے سمندر کی تخریب کی وجہ سے وصل کر کنارے پر پڑے ہوئے ہیں۔ اکثر ان میں سے تو بعض اشجار کے پھل ہیں جو اس چکنی مٹی کے طبقہ کے بننے کے وقت وہاں اُگے ہوئے تھے۔ ان پھلوں کو سیلاب نے بہا کر ٹینز کے دانہ تک پہنچایا تھا جہاں وہ مواد غریبی میں مدفون ہو کر بعد کو متحجر ہو گئے۔ اس حصہ زمین کے نباتات کو جو اُس چکنی مٹی کے بننے کے وقت

وہاں اُگے ہوئے تھے اس زمانہ کے نباتات کے ساتھ کم شباهت ہے۔ مثلاً بہت سارے پھل ایسے درختوں کے پھلوں سے مشابہ ہیں جو ناریل اور کھجور کی قسم سے ہیں اور جو اس زمانہ میں بنگالہ اور جزائر فلپائن اور مجمع البحرین اور مشرقی ہندوستان میں پائے جاتے ہیں۔ اور بعض اُن میں سے ایسے اشجار کے مخروطوں سے مشابہ ہیں جو اس وقت اسٹریلیا میں نشوونما پاتے ہیں۔ شکل (۳۳) ایک پھل کی تصویر ہے جو جزیرہ شیشی کی چکنی مٹی سے برآمد ہوا ہے۔ مگر اس بات کو مد نظر رکھنا چاہیئے کہ یہ فاسیل اُن اجار و طبقات کے حجم و مقدار کا ایک بہت ہی قلیل جزو

شکل ۳۳



ہیں جن میں یہ پائے گئے ہیں۔ البتہ دوسرے اجزاء نامید بھی ہیں جو کثیر مقدار میں بعض طبقات کی ترکیب میں شامل ہیں۔ اور اُن طبقات کا بہت بڑا حصہ اُن سے مرکب ہے۔

۲۵۰ مثلاً ایک بہت مشہور چیز ہے جسکو ٹریپولی

کہتے ہیں یہ اور سا لہا سال سے اقسام صنائع میں لکڑی اور رنگے ہوئے تختوں کو بنانا دینے اور صاف کرنے کے کام میں آتی ہے۔ یہ ایک بوسیدہ قسم کا پتھر ہے جسکے طبقات صفحہ زمین پر ہر جگہ پھیلے ہوئے ہیں۔ خصوصاً بیلین ملک بوسیمیا میں جہاں اس کے بہت وسیع طبقات واقع ہیں جن میں سے ایک طبقہ کی ضخامت پانچ گز (۵ فٹ) ہے۔ یہ ٹریپولی کا پتھر بعض مقامات میں بہت ہی نرم اور ہشاش ہے مگر بعض جگہ نہایت ہی سخت ہے جس کو چلا کارسلٹ کہتے ہیں۔ اور شل گرنڈ کے جلا دینے کے کام میں آتا ہے۔ بلحاظ اجزاء کیمیاوی یہ سیلیکا (تور) کا پتھر ہے اور تور سے ترکیب کیمیاوی میں مطلق فرق نہیں رکھتا ہے۔ لیکن اگر اس کو ذرہ بین سے دیکھا جائے تو اس کے اجزاء معدنی اور پے شکل و صورت میں بلور کے ذرات



شکل ۳۴



نہیں ہیں بلکہ ایک بہت ہی خوب صورت  
ذروں کا مجموعہ ہے جیسا کہ ہم نے شکل (۳۴)  
میں دکھلایا ہے۔

چند سال قبل شہر برلین میں پروفیسر  
اہر بزرگ نے ظاہر کیا ہے کہ یہ نازک جسم  
جن سے ٹریپولی کا پتھر مرکب ہے ایک نوع

روئیدنی کے مجموعہ کا بلوری غلاف ہے جس کو ڈیاٹوم کہتے ہیں۔ اور جسم نباتی سمند  
کے شور پانی اور ندیوں کے میٹھے پانی دونوں میں برابر زندہ رہ سکتا ہے۔ مگر ٹریپولی  
کے پتھر کا ڈیاٹوم میٹھے پانی کا ہے اور اس پر سے قیاس کیا گیا ہے کہ یہ نباتی اجسام  
کے غلاف کسی میٹھے پانی کے دریاچہ کی تہ پر یا کسی باتلاق میں تہ انداز ہو کر مجتمع  
ہوئے ہونگے۔

۲۶۶ اس جسم ذی حیات یعنی ڈیاٹوم کے مرجانے کے بعد اُس کے جسم کا  
پروٹوپلازمی مادہ گھل کر منقود ہو جاتا ہے۔ مگر اس کا باورین غلاف جلد حل نہیں  
ہوتا ہے اور اسی وجہ سے پانی میں تہ نشین ہو کر باقی رہ جاتا ہے۔ اگرچہ ڈیاٹوم  
کا جسم بہت ہی چھوٹا ہے مگر اُس کی تعداد اُسی قدر زیادہ ہے۔ بعض ندیوں کے  
دھانوں میں اس کی ایسی کثرت ہے کہ اس غلاف کا اجتماع جو پانی کی تہ پر ہوتا ہے  
پانی کی گہرائی کو گھٹا دیتا ہے۔ اور بند گاہوں میں تو ایک سد کی طرح بن جاتا ہے  
پروفیسر مذکور نے حساب کر کے تخمین کیا ہے کہ بحر بالٹیک کے بندرگاہ و سیما میں

لے باتلاق ایسی زمین کو کہتے ہیں جس میں ہمیشہ کچھ رہتی ہو جیسے کہ تالابوں اور  
جھیلوں کے نیچے کی زمینیں۔ انگریزی میں اس کو مارشس کہتے ہیں۔ جو بمعنی  
دلدل کے ہے۔

ہر سال اٹھارہ ہزار کعب فٹ ان بلوری اجسام کا مادہ جمع ہوتا ہے۔ بحرِ قطب جنوبی کے پانی میں اور تینچ میں کروڑ ہا کروڑ ایسے ڈیاٹوم موجود ہیں۔ اور مخصوص سوب جس کو اوزر کہتے ہیں اس کا اکثر حصہ انہی سیلیکی غلافوں سے مشتمل ہے۔ وکٹوریہ کے کنارے کے اطراف کے محاذی اس کا رقبہ چار سو میل طول و دو سو میل عرض ہے۔ بہار چالتجر کے سفر بحر جنوبی میں اسی قسم کا سیلیکی اوزر اس کی تلی پر پایا گیا جس کی رنگ ہلکا گندمی تھا۔ اور یہ زندہ ڈیاٹوم اکثر سمندروں کی سطح پر بہت کثرت سے نظر آتے ہیں۔ خصوصاً جہاں ندیوں کا میٹھا پانی سمندروں میں داخل ہوتا ہے۔ اگرچہ بلحاظ جثہ جسم ہر ایک ڈیاٹوم کی کوئی حقیقت نہیں۔ مگر اُن کی تعداد اور وفور اور نیرائے غلاف کے غیر قابل تحلیل ہونے کی وجہ سے اجار سیلیکی کے بعض رسوبی طبقات جو اُن کے وجود سے پیدا ہوئے ہیں بہت با وقعت ہیں۔ پروفیسر مذکور نے دکھلایا ہے کہ ان ڈیاٹومی رسوبی طبقات کے متلاشی ہونے والے اجزاء جو بیلین میں واقع ہیں ممکن ہے کہ پانی کے نفوذ کی وجہ سے متحجر ہو کر سخت و صلہ ہو جائیں۔ طلب یہ ہے کہ پانی ان بلوری اجزاء کو بہت دیر میں حل کرتا ہے۔ اور وہ ابتداء سے نشین ہو کر دوبارہ بہت سخت پتھر کی صورت میں منقلب ہو کر متحجر ہو جاتے ہیں۔ اور ان ڈیاٹوم کی وہ نباتی صورت بسبب اُن کے قشور یعنی غلافوں کے حل ہو جانے کے باقی نہیں رہتی ہے۔

۲۲۷ نباتات میں یہ بات بہت کم پائی جاتی ہے کہ ان منفردہ ڈیاٹوم کی طرح ان میں اپنے شبکات کو سیلیکا کے سخت غلاف میں محفوظ رکھنے کی قابلیت ہو۔ گھاس کی اقسام میں اُن کے ساقوں کے خارجی غلاف کے شبکات بھی سیلیکی اجزاء سے ملبو ہیں جس پر اُن کے جسم کا استحکام مبنی ہے۔ مکئی گیہوں اور جو کی گھاس کو دیکھا جائے تو اس کی سطح صاف اور چمکتی ہوئی ہے۔ جس کا اکثر جزو اسی سیلیکا سے

مرکب ہے۔ اگر نباتات کے شبکات میں اس قسم کے مخصوص معدنی مواد موجود نہ بھی ہوں مگر خود اُن شبکات کی دیواریں عموماً سیسٹق پر دوں سے بنائی گئی ہیں جن سے اُن کا جسم بہت مستحکم ہوتا ہے۔ یہ مشبک پروے اُس مادہ سے مرکب ہیں جس کو سیلیولوس یعنی حطبی کہتے ہیں۔ اور اُس پروٹو پلازم میں اور اس میں بہت بڑا فرق ہے جس سے اُس کے منافذ بھرے ہوئے ہیں۔ کیونکہ سیلیولوس میں نیٹروجن مطلق نہیں بلکہ اُس کی ترکیب کیمیاوی نشاستہ سے مشابہ ہے۔ اور جن پودوں کی ساقیں سخت ہیں یعنی اُن کی حطبت زیادہ ہے اُن کی شبکہ دار دیواریں بھی موٹی ہوتی ہیں۔ اور اُن کا حطبی مجتمع مادہ جو پانی میں کمتر حل ہوتا ہے بنیان نباتی کے استحکام و قوت کا سبب ہوتا ہے۔ اور اس میں بہ دیر تحلیل ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ مناسب حالتوں میں اشجار و نباتات کی باقیات کے مجموعہ سے ایسے طبقات پیدا ہوتے ہیں جو زیادہ پائدار ہیں +

۲۲۸ جو مواد نباتی کا ملا سڑ گیا ہو اور کسی جگہ جمع ہو جائے اُس کو اصطلاح علم ارض میں پیٹ یا ٹرف کہتے ہیں۔ اور اس کی تشکیل حرارت و رطوبت کی مخصوص حالتوں میں ہوتی ہے۔ جہاں کہیں زمین مرطوب ہو اور حرارت بھی معتدل رہے وہ جگہ پیٹ یعنی ٹرف کی تشکیل کے لئے مناسب ہوتی ہے۔ یورپ اور خصوصاً انٹر لینڈ میں اس قسم کی ٹرف باتلاقوں میں بکثرت پیدا ہوتی ہے۔ اور اس کی اصل ایک قسم کی روئیدنی ہے جس کو علم نباتات میں اسفگنم کہتے ہیں اور یہ ایک قسم کی گتھی ہوئی روئیدگی ہے جو زمین پر پھیلی ہوئی رہتی ہے اور بلند نہیں ہوتی۔ اس کی ساقوں کے تختانی تھے مرجاتے ہیں مگر اُس کے بالائی حصے اُسی طرح نشوونما پاتے رہتے ہیں۔ اس کے دہ مرے ہوئے حصے جو ایک دوسرے کے ساتھ بالکل گتھے گئے ہیں لچھوں کی طرح پٹے ہوئے رہتے ہیں۔ اور اسفنج کی طرح

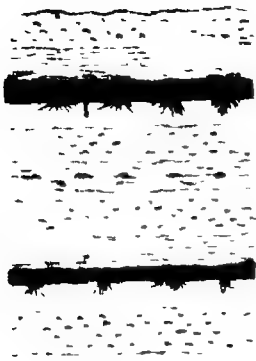
پانی کو جذب کرتے ہیں جس سے اُن کے بالائی حصوں کی نشوونما کو تقویت پہنچتی ہے۔  
 دوسرے نباتات بھی اُس کے ساتھ الجھ جاتے ہیں۔ اور اس طرح ہر طرف کی سخت  
 میں اُس کے جسم و مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اور اکثر ہوتا ہے کہ بڑے اشجار  
 کے تنے بھی باتلاقوں میں اس طرف میں مدفون ہو جاتے ہیں۔ سیلاب یا پانی کے  
 طغیان کے وقت مٹی کے اجزاء بھی اس میں شریک ہو جاتے ہیں جس کی وجہ  
 سے یہ نمڈ مانند مادہ سخت ہو جاتا ہے۔ اور اس کے بہت سخت طبقات نکوبن  
 پاتے ہیں۔ اس طرف کے نمڈ کا اندازہ اس سے ہو سکتا ہے کہ انگلستان میں  
 رومیوں کے استیلا کے زمانہ کی سٹرکیں اور آثار جو اس ملک میں پہلی صدی عیسوی  
 میں بنی تھیں فی الحال وہ سب آٹھ فٹ طرف کے نیچے مدفون ہیں۔ آئر لینڈ  
 میں ٹرفی باتلاق اس قدر وسیع ہیں کہ اس جزیرہ کا دسواں حصہ انہی ٹرفی  
 باتلاقوں پر مشتمل ہے۔ اور بعض مواقع میں تو اس طرف کے طبقہ کی ضخامت  
 چالیس فٹ تک پہنچتی ہے۔ اس طرف کو ایک مخصوص بیچ سے جو چھری کے مانند  
 ہوتا ہے اینٹوں کی طرح کاٹ کر نکالتے ہیں جو سوکھنے کے بعد ایندھن کا کام دیتا  
 ہے۔ انگلستان میں اس کی چنداں قدر نہیں کیونکہ وہاں کوئلہ زیادہ پیدا ہوتا  
 ہے مگر آئر لینڈ میں بہت کا رآمد ہے۔ انگلستان میں بھی اکثر مرطوب مقامات میں  
 طرف پیدا ہوتا ہے +

۲۲۹ زیادہ عین قدیم ٹرفی باتلاقوں کے بعض ضخیم حصوں میں جہاں یہ  
 متعفن مواد بہت دبا ہوا اور منقلب پایا جاتا ہے وہاں اس کی حالت فی الجملہ  
 منجمد ہے اور رنگ بھی خاکی سیاہی مائل ہے۔ اور جس کی نباتی ہیئت بھی تقریباً  
 مفقود ہو گئی ہے۔ فی الحقیقت یہ مادہ جو تبدیل پا کر منقلب ہوا ہے معدنی کوئلے  
 سے بہت مشابہ ہے۔ اور اسی مشابہت نے یہ خیال پیدا کیا ہے کہ معدنی کوئلے

کے طبقات دراصل ٹرنی باتلاق تھے جو تبدیل اور منقلب ہو کر اس موجودہ شکل کے ہو گئے ہیں۔ اگرچہ اس قیاس پر بعض اعتراضات وارد ہوتے ہیں لیکن اس میں شک نہیں کہ معدنی کوئلے کی اصل نباتی مواد ہے جو منقلب ہو گیا ہے۔ او جو شہادت اس قیاس سے مشتق ہے وہ جزاً معدنی کوئلے کی کیمیائی ترکیب اور اُس کی ساخت پر مبنی ہے جیسا کہ ذرہ بین سے ظاہر ہوا ہے۔ اور جزاً بھی ان حالات پر مبنی ہے جن میں یہ مادہ فطرت میں مشابہ ہوا ہے۔

۲۳۔ معدنی کوئلہ مختلف ضخامت کی تہوں اور طبقات میں نکلتا ہے۔ اور شیل اور ریت کا پتھر اور دوسرے رسوبی اجزاء بھی اس کے ساتھ شریک پائے جاتے ہیں۔ شیل بیائے مجھول ماقبل کسور سیاہ رنگ کی مٹی ہے جس میں نباتی اور کوئلے کے اجزاء کثیر مقدار میں موجود ہیں۔ اور شیل کا طبقہ اکثر کر کے معدنی کوئلے کے طبقہ کے اوپر واقع ہوا کرتا ہے۔ جہاں معدنی کوئلہ ہے اگر وہاں زمین کے طبقات کو کھودیں تو طبقات کی ترتیب و نوالی کو اس طرح پر پائینگے جیسا کہ نقشہ (۳۴) میں دکھلایا گیا ہے۔ اور احتمال ہے کہ یہ سلسلہ صد ہا جڈاگانہ تہوں پر مشتمل ہو۔ معدنی کوئلے کی سقف یعنی اُن اجزاء کی تہ یا طبقہ جو مثلاً طبقہ زغال کے اوپر ہے اکثر شیل سے بنا ہوا ہے۔ اور اگر اُس کی پیرت پیرت علیحدہ کریں تو اُن میں اکثر اوقات اشجار و نباتات کی علامات و باقیات نظر آئیں گی۔ شاید یہ باقیات ایسے اشجار کے جسم اور پتوں سے مرکب ہوں جو اقسام فُسن سے مشابہ ہیں۔ جو زمانہ موجودہ میں بھی تمام اقطارِ عالم میں اُگتے ہیں۔ اگرچہ اس زمانہ میں فُسن کے درخت جزائرِ برطانیہ میں بہت ہی چھوٹے ہوتے ہیں اور بالکل پودوں کی مانند ہیں۔ لیکن مرطوب اور گرم ملکوں میں مثل نیوزیلینڈ کے اسی فُسن کے درخت پچاس ساٹھ فٹ تک بلند ہوتے ہیں۔ زمانہ قدیم میں انگلستان میں بھی اسی

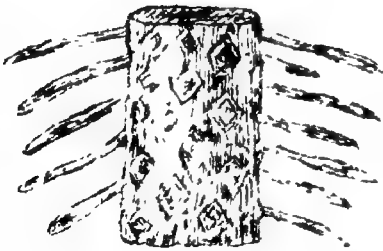
## شکل ۳۵



قسم کے بلند قرن ہوتے تھے جن کی یہ باقیات ہیں یعنی جس زمانے میں یہ شیل کے طبقات بن رہے تھے۔ اور اس زمانہ میں اُس کے طبقات اور نہیں کوئلے کے طبقات کے ساتھ شریک و مخلوط برآمد ہو رہی ہیں۔

۲۳۱ علاوہ اُن نباتی علامتوں کے جو اقسام شیل اور کوئلے کے سقفی طبقات میں پائی جاتی ہیں کوئلے کے فرش یعنی تختانی طبقات کے احجار میں بھی نباتات کی باقیات و علامات موجود ہیں۔ ایک عالم جیاولوجی نے جن تحقیقات طبقات زغال جنوبی ویلز پر یہ بات بتلائی کہ کوئلے کا ہر طبقہ یا تہ شیل کے ایک طبقہ پر واقع ہے جسکو اصطلاح میں گل تختانی کہتے ہیں جیسا کہ شکل (۳۵) میں ظاہر کیا گیا ہے۔ کوئلے کے طبقات تعداد میں کتنے ہی کیوں نہ ہوں گل تختانی یا فرشی کی تعداد بھی اُس کے

## شکل ۳۶



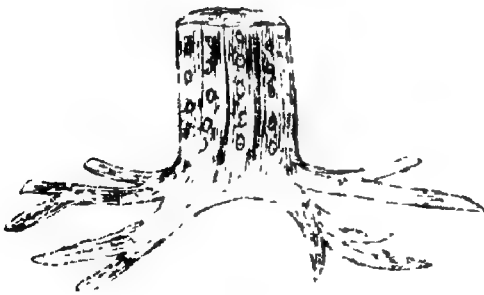
مساوی ہوگی۔ علاوہ بریں اس گل فرشی کے طبقہ میں ایسے اجسام بھی پائے جاتے ہیں جو شکل (۳۶) میں دکھلائے گئے ہیں اور یہ ہرگز کوئلے کے سقفی طبقہ میں نظر نہیں آتے ہیں۔ ان اشیاء سے علمائے جیاولوجی مدتوں سے واقف

تھے۔ اور ان کو اسٹگمیر یا کہتے تھے۔ اور یہ وہ علامتیں ہیں جو درختوں کی موٹی جڑوں کے جسم پر نازک اور پتلی جڑوں اور ریشوں کے جدا ہو جانے سے باقی رہ جاتی ہیں۔ ہر چند کہ یہ ظاہر تھا کہ یہ جڑیں درختوں اور پودوں کے اجزاء ہیں مگر اُن کی اصلیت معلوم نہیں تھی۔ جب فسلع لنکاشیور میں زغال آمیز طبقات

کو ریلوے کی کھدائی کے لئے کاٹنے کا اتفاق ہوا تو پانچ چھ بڑے درخت دیکھے گئے کہ برابر کوئلے کی تہ پر قائم تھے مگر اُن کی موٹی اور قوی جڑیں گل تختانی میں دھنسی ہوئی اور ہر سمت میں دوڑی ہوئی نظر آئیں اور اُن موٹی جڑوں سے پھر اور باریک ریشے منشعب ہوئے تھے۔ ایک جیا لوجسٹ کی تحقیقات سے معلوم ہوا کہ یہ جڑیں وہی اسٹگمیریا ہیں۔ اور وہ گڑھے جن کو اسٹگما کہتے ہیں پٹوں کی علامتیں نہیں تھیں بلکہ وہ مقامات تھے جہاں سے نازک ریشے ٹوٹ کر اپنے داغوں کو بطور علامات کے چھوڑ گئے تھے۔ یہ اسٹگمیریا اوپر کی جانب بلند ہو کر اشجار کی نالی نما ساقوں میں داخل ہوتے ہیں جو اکثر معدنی کوئلے اور شیل میں نظر آتے ہیں اور اُن کو اصطلاح جیا لوجی میں سچلیئر یا کہتے ہیں۔ یہ لفظ لاطین کے لفظ سچلم سے مشتق ہے جو بمعنی ٹہر کے ہے۔ کیونکہ جو دائع ان جڑوں کے جسم پر ہیں بالکل ٹہر کے مشابہ ہیں جو کاغذ پر لگاتے ہیں۔ لہذا اب کوئی شبہ باقی نہیں رہا کہ یہ اسٹگمیریا نقطہ سچلیئر یا کی جڑیں ہیں اور گلی فرشی یا تختانی کسی قدیم جنگل کی زمین ہے جس پر کسی زمانہ میں یہ اشجار نشو و نما پائے تھے۔

شکل ۳۷

ملاحظہ ہو شکل (۳۷) ۴



۲۳۲ اگر ہم سچلیئر یا کے کسی ساقہ

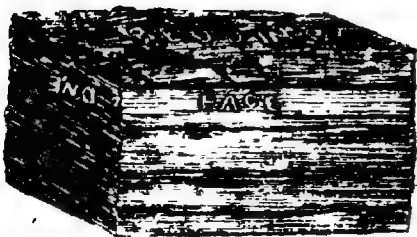
کو امتحان کریں تو نظر آئے گا کہ درخت کا تنہ اکثر کر کے بحری مواد سے مشتمل ہے۔ لیکن ایک نازک کوئلے کا غلاف اس درخت

کے جسم پر موجود ہے جو درخت کی اصلی جلد یا پچھال ہے۔ اس پر سے قیاس ہو سکتا ہے کہ درخت کا قدیم تنہ بوسیدہ ہو کر بندرتج مفقود ہو گیا ہے اور اُسکی اصلی جلد باقی رہ گئی ہے جس کا وسط کھوکھلا ہو گیا ہے اور یہ اصلی جلد کوئلے میں

منقلب ہو گئی ہے۔ اگرچہ احتمال ہے کہ معدنی کوئلے کی تکوین اس طرح پر ہوئی ہو لیکن اس کی مقدار بہت ہی قلیل ہو گی۔ اور یہ خیال غلط ہے کہ ہم کہیں کہ تمام معدنی کوئلا اسی طرح سے پیدا ہوا ہے۔ اور بغیر ذرہ بین کی معاونت کے غیر ممکن ہے کہ بہتم تشخیص کر سکیں کہ معدنی کوئلے کی تکوین و تولید کن اقسام نباتات سے ہوئی ہے +

۲۳۳۔ اگر ہم معدنی کوئلے کے ایک ٹکڑے کو توڑیں تو معلوم ہوگا کہ وہ ایک سمت میں سہولت سے ٹوٹتا ہے اور دوسری سمت میں کسی قدر دقت سے۔ اور یہ بات بھی مشخص ہو چکی ہے کہ معدنی کوئلا ایسی سطحوں میں آسانی سے ٹوٹتا ہے جو سطح زمین کے متوازی ہیں۔ اور یہ سطحیں کوئلے کی تہوں اور طبقات کے متوازی ہیں۔ وہ فوقانی و تحتانی نہیں جو اس طرح پر ٹوٹتی ہیں اُن شکستہ مقامات کی سطحیں سیاہ رنگ اور کاجل کی طرح نظر آئیں گی اور ہاتھ ان کے مس کرنے سے سیاہ ہو جائیں گی لیکن اگر خود اُس کوئلے کو ہی توڑیں تو وہ آسانی کے ساتھ ایسی سطحوں اور سمتوں میں ٹوٹے گا اور ورق ورق ہو جائیگا جن کی سمت کوئلے کے طبقات کے ساتھ عمودی ہو گی۔ اور شکستگی کے مقام پر جو سطح ظاہر ہو گی وہ بالکل صاف و سطح اور چمکتی ہوئی ہو گی جس کو چھونے سے ہاتھ بھی سیاہ نہ ہونگے۔ مفصل جس سمت

شکل ۳۸



میں گزرتے ہیں اُن کو اصطلاح علم معدنیات

میں کوئلے کا چہرہ کہتے ہیں۔ ملاحظہ ہو

شکل (۳۸)۔ علاوہ اس کے سطحوں کا

ایک اور بھی سلسلہ ہے جو ان دونوں

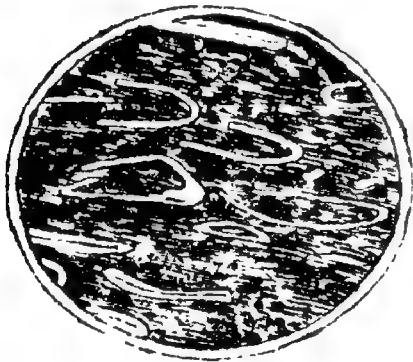
سطحوں پر عموداً یعنی علی القوائم واقع ہوتا

ہے جس کو منہا کہتے ہیں اس طرح پر تین سطحیں معین ہوتی ہیں جو ایک دوسرے پر عموداً



تاکم ہیں۔ اور ان میں سے ایک سمت میں کوئلہ آسانی کے ساتھ ٹوٹ سکتا ہے۔ اور اس وضع پر کوئلے کے منتظم الاشکال ٹکڑے مقعب کی صورت میں حاصل ہو سکتے ہیں یعنی صندوق کی شکل میں جیسے کہ نقشہ فوق میں ظاہر ہے +

۳۳۴ اُس سیاہ رنگ کا جل نمائشے کو جس کا ذکر ہو چکا ہے انگلیڈ کے کوئلہ کھودنے والے کوئلے کی ماں کہتے ہیں جس کو ہم اُم الفحم کہینگے۔ یہ مادہ اکثر کر کے ریشہ دار ہوا کرتا ہے اور اکثر اشجار کے ساقوں۔ شاخوں اور پتوں سے مرگب ہوتا لیکن اُم الفحم اور اصل کوئلے کی ترکیب میں بڑا فرق ہے۔ کیونکہ یہ بہت نازک پتوں پر مشتمل ہے جو کوئلے کی تہوں کے درمیان واقع ہیں۔ اگر کوئلے کی ایک فاش کو بہت پتلی اور نازک نراشیں جس میں سے روکشی چھن سکے یعنی فی الجملہ شفاف ہو جائے اور اس کو ذرہ بین کے نیچے رکھ کر دیکھیں تو ایسی صورت نظر آئیگی جو شکل (۳۹) میں دکھائی گئی ہے +



یہ تراش جو کوئلے کے چہرہ کے متوازی کاٹی گئی ہے ایک سیاہی مایل یا خاک رنگ مادہ کو ظاہر کرتی ہے جو بجائے زمین کے ہے اور بہت سارے زرد رنگ کے خطوط کے ساتھ اُس میں پھیلے ہوئے نظر آتے ہیں۔ یہ خطوط بہت ہی چھوٹی اور ذروی تھیلیوں کے کناے ہیں جو عموداً نریش گئے ہیں۔ اور بعض کوئلے کے اقسام میں تو یہ سالم یعنی غیر مقطوع بغیر خردہ بین کے بھی نظر آتے ہیں۔ جیسا کہ یارک شیر کے شہر براڈ فورڈ کے کوئلے کے طبقہ میں کوئلے کے جسم میں ان قرصوں کی کثیر تعداد نظر آتی ہے جن کے ہر ایک قرص کا قطر (۲) انچ ہے۔ یہ قرص کسی قدر بڑے اجسام ہیں جو تراش میں کٹ گئے ہیں۔ او

آتے ہیں۔ یہ خطوط بہت ہی چھوٹی اور ذروی تھیلیوں کے کناے ہیں جو عموداً نریش گئے ہیں۔ اور بعض کوئلے کے اقسام میں تو یہ سالم یعنی غیر مقطوع بغیر خردہ بین کے بھی نظر آتے ہیں۔ جیسا کہ یارک شیر کے شہر براڈ فورڈ کے کوئلے کے طبقہ میں کوئلے کے جسم میں ان قرصوں کی کثیر تعداد نظر آتی ہے جن کے ہر ایک قرص کا قطر (۲) انچ ہے۔ یہ قرص کسی قدر بڑے اجسام ہیں جو تراش میں کٹ گئے ہیں۔ او

یہ تھیلیوں کے مانند ہیں جن میں بہت سی چھوٹے چھوٹے دانے اور روے موجود ہیں۔  
 جیسے کہ اُس سیاہ رنگ زمین میں دیکھے گئے تھے۔ مگر ان روؤں یا ذروں کے ہر ایک کا  
 قطر (بلج) انچ ہے یعنی ایک انچ کا سات سو اٹھ قطر میں ہے۔ علمائے نباتات ان  
 جیسٹیم کو اسپور خیال کرتے ہیں یعنی بے شکوہ اور بن پھول کے اشجار کا نطفہ جس کے  
 ذریعہ سے ان میں تولید شل ہوتی ہے۔ لیکن پروفیسر مارلیس نے اپنا عقیدہ اس طور  
 پر ظاہر کیا ہے کہ یہ اجسام جو کسی قدر بڑے ہیں ایک غلاف ہیں جو اسپوروں کو پیٹ  
 ہونے ہیں۔ اور ان کو اسپوزوئلیا کہتے ہیں۔ اس قابل الاحتراق مادہ کی بہت نازک او  
 پتلی تراشوں میں اس قسم کے اجسام ذرہ بین سے دیکھنے سے بکثرت نظر آتے ہیں جو سفید  
 کوئلے کے نام سے مشہور ہیں اور اس زمانہ میں آسٹریلیا میں پیدا ہوتے ہیں۔  
 ۲۲۵ اس میں شک نہیں کہ یہ اسپور اور ان کے غلاف ایسے اشجار سے  
 جھڑے ہیں جن کو ان مفقودہ اشجار کے ساتھ نسبت ہے جو لپیڈوڈنڈران کہلاتے  
 ہیں۔ یہ لفظ دو یونانی لفظوں سے مشتق ہے۔ لپیس بمعنی داغ یا گٹے کے۔ اور ڈنڈران  
 بمعنی درخت کے۔ اس کی وجہ تسمیہ یہ ہے کہ اشجار کے ساقوں پر پتوں کی جگہ پر داغ  
 یا گٹے نظر آتے ہیں۔ لپیڈوڈنڈران کے رکاز (فاسیل) اس زمانہ میں ایسی حالت  
 میں پائے گئے ہیں جس کے مخروط ابھی درخت کی شاخوں سے ٹک رہے ہیں۔ اور ایسے  
 مخروط جن کو لپیڈوسٹروبی کہتے ہیں کوئلے کے اجار کے طبقات میں کثرت سے پھیلے ہوئے  
 پائے جاتے ہیں۔ پس اس میں شک نہیں کہ یہ چھوٹے اجسام جو کوئلے کی اکثر قسموں  
 میں دیکھے جاتے ہیں ایسے اشجار سے پیدا ہوئے ہیں جو کمابیش لپیڈوڈنڈران  
 سے مشابہت رکھتے ہیں۔

۲۲۶ یہ کوئلے کے جنگلوں کے قدیم ساکنین کس قسم کے درخت تھے۔ اور اس  
 زمانہ کے اشجار کے کن انواع سے نسبت رکھتے ہیں؟ اس سوال کے جواب کے لئے

ہم کو اس زمانہ کے صحرائی بڑے درختوں کی طرف رجوع نہیں کرنا چاہیئے۔ بلکہ ایسے چھوٹے اور پست پودوں کو دیکھنا چاہیئے جن کو کلب ماس کہتے ہیں جو ایک قسم کا چھوٹا جھنڈ ہے۔ بادی النظر میں اگرچہ یہ بہت حیرت نیز ہے کہ ایسی دو چیزوں کا باہم مقابلہ کیا جائے جو اس قدر باہم تفاوت رکھتی ہیں۔ کیونکہ یہ پودا یعنی کلب ماس ایک بہت ہی ضعیف پودا ہے جو اگر بہت بالیدہ بھی ہو تو دو تین فٹ سے زیادہ اونچا نہیں ہوتا ہے۔ حالانکہ لمبیڈو ڈنڈران ایک بہت عظیم الجثہ درخت تھا جو بعض صورتوں میں سو فٹ تک بخوبی بلند ہوتا تھا۔ مگر ساقہ کی وضع و شکل اور بار آور ہونے کے طریقے ان دونوں اقسام کے اس قدر مشابہ اور یکساں ہیں کہ محقق کو مجبوراً تسلیم کرنے کے سوا چارہ نہیں کہ یہ ضعیف چھوٹا پودا اُس عظیم درخت کا ایک چھوٹا نمونہ ہے۔ اور عجیب تو یہ ہے کہ اُس عظیم درخت اور اس نہایت چھوٹے پودے کے اسپور یعنی باریک تخم جثہ میں بالکل متساوی ہیں +

۲۳۷ حقیقت میں یہ امر بہت ہی تعجب خیز ہے کہ اُن کلب ماس کے ہم نوع اشجار معدومہ کے اسپور اور اسپوروں کے غلاف کی سی چھوٹی چیز معدنی کوئلے میں اس کثرت سے پائی جائے کہ اُن کے طبقات کی ضخامت کئی فٹ اور اُن کی وسعت میلہا میل ہو۔ لیکن اُن میں اور ڈیاٹوم میں جن کا ذکر گزرا ہے اُن کی کثرت تعداد ان کے خردی جسم کا جبر نقصان کرتی ہے۔ یعنی اگرچہ اُن کا جسم بہت ہی چھوٹا ہے مگر اُن کی تعداد اس قدر زیادہ ہے کہ اُس خردی جسم کا بخوبی معادضہ ہو جاتا ہے۔ اگر ہم کلب ماس کے پودے کی ایک شاخ کو جھٹکیں تو اس میں سے ایک زرد رنگ کی گرد یا سفوف مثل ابر کے برس جائیگا جو لاکھوں اسپوروں سے مرکب ہے اور لمبیڈو ڈنڈران کے اس موجودہ و ضعیف پودہ یعنی کلب ماس کے اسپور اس قدر زیادہ ہیں جو ایک تجارتی شے شمار کی جاتی ہے جس کو لائیکو پوڈیم کہتے ہیں۔ عطار اور دوا ساز اس

سفوف کو گولیوں پر پیسٹنے کے لئے استعمال کرتے ہیں جس سے نرم گولیاں باہم مل نہیں جاتی ہیں۔ علاوہ بریں برقی روشنی کی ایجاد کے قبل جس وقت تھیرڈوں میں بجلی کی نقل دکھلائی ہوتی تو اس شدید الاحتراق گرد کو جلا دیتے تھے۔ اور یہ ایک قابل الاحتراق گوند سے مرکب ہے اگرچہ اُس وقت اس کو نباتی گندھک کہتے تھے +

۲۳۸ بیانِاتِ گذشتہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ دنیا کے معدنی کوئلے کا اکثر حصہ اس طرح پرتلوں میں پایا ہے۔ کسی قدیم زمین پر ایک بہت سی وسیع اور گھٹا جنگل پیٹرو پونڈران (کلب ماس) و سچلیہ یا اور فرن اور دیگر اقسام اشجار کا تھا۔ اور وہ زمین اس وقت کوئلے کے معدنوں کی تختانی مٹی ہے۔ سال بہ سال یہ اسپلو بارش کی طرح اُن بے شکوفہ و بن پھول کے درختوں سے زمین کی سطح پر برسنے لگے اور وہیں جمع ہوتے تھے اور چھوٹے بڑے درختوں کی شاخوں اور ساقوں کے ساتھ مخلوط ہو جاتے تھے۔ اگرچہ ایک بڑا حصہ اُس نباتی مواد کا تعفن اور سڑ جانے کی وجہ سے بتدریج معقود ہو گیا۔ یا کچھ حصہ اس کا باقی رہ گیا۔ اور اگرچہ اس کا وہ جزو جس کی ساخت اب بھی مشخص ہو سکتی ہے اقم الفحیم میں موجود ہے۔ لیکن اس کا وہ جزو قابل الاحتراق گوند سے مرکب تھا اور جس میں نقطہ کی سی کیفیت تھی وہ تعفن سے محفوظ رہا۔ اور اب اس کوئلے میں جو کمتر منقلب ہوا ہے موجود اور تمیز کیا جاسکتا ہے۔ اور پیٹرو پونڈران کی جڑیں اُس گل تختانی میں جس میں یہ درخت اُگے ہوئے تھے تعریہ و تخریب سے اور نیز دوسرے حوادث سے محفوظ رہ گئی ہیں اور رکازی اسٹیمیر یا کی شکل میں موجود پائی جاتی ہیں +

۲۳۹ جب مٹی کی ایک تہ جس میں بہت سارا نباتی مواد بھی شریک تھا سطح زمین پر اس طرح سے ایک معتد بہ ضخامت میں جمع ہو گئی۔ اور وہ سطح بتدریج پست

ہوتی گئی۔ اودوہ جنگل اس مٹی اور ریت بالوں میں مدفون ہو گیا۔ اور بعد کو یہ مٹی اور ریت سخت ہو کر متحجر اور شیل اور ریت کے پتھر کی شکل میں منقلب ہو گئی۔ اور نیاقی مواد اُن رسوبات میں مدفون ہو کر رہ گیا تو اس میں عجیب و غریب تغیرات پیدا ہوئی جن سے آخر کار یہ معدنی کوئلہ متکون ہوا اس کے بعد ایک زمانہ ایسا آیا کہ یہ سوجی طبقات پانی کے نیچے سے اُبھر کر مثل سابق ایک دوسرے جنگل اُس پر آگ آیا اور ایک دوسرا طبقہ کوئلے کا مرتب ہوا۔ کوئلے کا ہر طبقہ سطح زمین کی حرکات متعددہ کی خبر دیتا ہے۔ ملک دیلز کی کوئلے کی معدنوں کو اگر ملاحظہ کیا جائے جہاں اسی جداگانہ کوئلے کے طبقات شمار ہوئے ہیں تو ظاہر ہو گا کہ بہترین شہادت سطح زمین کے بلند و پست ہونے کی کوئلے کے معدن ہیں۔ زمین کے ہر دفعہ بلند و پست ہونے کے لئے ایک بہت ہی طویل مدت گزری ہوگی جس میں ایک ضخیم طبقہ نباتات آمیز زمین کا فراہم ہو سکے اور بعض صورتوں میں تو یہ مدت بہت ہی مدید ہوگی جیسا کہ اسٹافورڈ شیر کے کوئلے کے طبقہ سے ظاہر ہو گا جس کی ضخامت تین سو فٹ ہے۔ اگر ہم کسی جنگل کے اُگنے کا خیال کریں کہ کس قدر سستی کے ساتھ وہ اُگتا ہے۔ اور بعض طبقات کی ضخامت کے ساتھ اُس کا اندازہ کیا جائے تو ظاہر ہو گا کہ اس قدر کوئلے کے مواد کے جمع ہونے کے لئے کئی لاکھ برس درکار ہونگے۔

۲۴۔ قبل اس بات کے تحقق ہو جانے کے کہ کوئلے کا طبقہ جہاں موجود ہے وہیں اُگا تھا۔ بعض علمائے علم ارض کا یہ خیال تھا کہ یہ اشجار اپنی اصلی جگہ سے اُکھڑ کر ندیوں کے ذریعہ سے سمندر میں کسی جگہ آکر مجتمع ہوئے ہونگے۔ جہاں وہ آخر کار کوئلے کا طبقہ بن گئے۔ اُن کے خیال کی تائید اس سے ہوتی تھی کہ اس زمانہ میں بھی چھوٹی بڑی ندیاں درختوں کو اپنی جگہ سے اُکھڑ کر سمندر تک لے جاتی ہیں۔ جہاں یہ اشجار کیچڑ اور مٹی میں مدفون ہو جاتے

ہیں اور اس طرح پیر کو ٹلائنگوین پاتا ہے۔ اگرچہ احتمال ہوتا ہے کہ بعض طبقات مختصر اس طرح پر بھی بنے ہوں۔ لیکن یہ تو ممکن نہیں کہ دریا بُرداشجار کے اجتماع سے خالص کوئلے کے ایسے وسیع ضخیم ومتوازی افق طبقات تکوین پاسکتے ہوں جیسے کہ کوئلے کے معاون عموماً ہوا کرتے ہیں۔ کیونکہ اُس وقت لازم ہوتا کہ مٹی اور ریت بھی لکڑی کے ساتھ مخلوط و شریک پائی جائے۔ علاوہ اس کے اسٹیمپر یا کاچور خود اس بات کو ثابت کرتا ہے کہ یہ درخت اُسی جگہ پر اُگے اور وہیں مدفون ہو گئے تھے۔

۲۲۱ ناقص معدنی کوئلے کی ایک قسم ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ کوئلے کی اصل لکڑی ہے۔ اور اس کی جبلتیت اس درجہ ہے کہ اُس کی بقاتی ساخت اب تک نظر آتی ہے۔ اس کو لگینیٹ کہتے ہیں یعنی چوب مانند۔ انگلینڈ میں اگرچہ اس کا کوئلہ کم ہے لیکن یورپ کے اور ملکوں میں کثرت سے نکالا جاتا ہے خصوصاً اُن ملکوں میں جہاں اصلی معدنی کوئلہ کم ہے اس ناقص کوئلے کے بہت وسیع قطعات دریافت ہوئے ہیں اور یہ بھی ایک معتبر قسم کا آئندہ ہے۔ چند سال قبل یورپ کے کسی پُڑانے معدن میں ایک لکڑی کا ڈھانچا برآمد ہوا جو اُس معدن کی چھتک سنبھالنے کے لئے چار سو برس آگے نصب کیا گیا تھا اور بعد کو وہیں مدفون ہو کر رہ گیا۔ اور بعد اس مدت کے بطور اتفاق جب وہ لکڑیاں نکالی گئیں تو وہ منقلب ہو کر بھورے رنگ کے کوئلے کے مانند ہو گئی تھیں۔ اس لئے شک نہیں کہ بوسیدگی کے بعض حالات میں لکڑی منقلب ہو کر کوئلا بن جاتی ہے۔

۲۲۲ لگینیٹ وہ بقاتی مادہ ہے جو اب تک معدنیت کے درجہ کو نہیں پہنچا ہے اور موجودہ معدنی کوئلوں کی نسبت بھی احتمال ہے کہ اس کی حالت آئندہ چل کر اس سے زیادہ متغیر اور منقلب ہو جائے اور اپنی اصلی خصوصیات سے دور تر ہوتا

جائے۔ جنوبی ویلز کے کوئلے کی معدنوں میں ایک عجیب کیفیت اور تغیر اُن کے دونوں جانب میں مشاہدہ ہوتا ہے۔ ان کے مشرقی حصہ میں معمولی معدنی کوٹلا ہے جو ہر ٹکڑے ٹکڑے ہے جس کو نفط آمیز کوٹلا کہتے ہیں جب ہم اُس کے وسط میں پہنچتے ہیں تو اس کی نفعیت کم ہو جاتی ہے اور یہ ایسا کوٹلا ہو جاتا ہے جس کا شعلہ جلنے میں زیادہ روشنی نہیں ہے۔ اور انجنوں میں جلانے کے لئے بہت کار آمد ہے کیونکہ اس میں دھواں بہت کم ہوتا ہے۔ اس کو اسپیٹھ کول یعنی بخار انگیز کوٹلا کہتے ہیں۔ لیکن اسی معدنی کی مغربی جانب میں یہ بخار انگیز کوٹلا دوسری ایک قسم میں منقلب ہو جاتا ہے جس کو انتھراسیٹ کہتے ہیں یعنی شبیہ بزرغال۔ اور یہ بہت دیر میں اور بہت ہی کم جلتا ہے اور نہ کوٹلا بناقی حیثیت سے بہت دور ہو گیا ہے۔ یہ تغیرات جو کوئلے کی خصوصیات میں مشاہدہ ہوتے ہیں اُن مذاہب یعنی پگھلے ہوئے اجار کی مجاورت کا نتیجہ ہیں جنہوں کی حالت ذوب میں کوئلے کے طبقات میں سے گزر کر اُن کو منقلب کر دیا ہے بہت سارے کوئلے کے طبقات کے وسط میں ان اجار ناری کی وجہ سے گرہا سا ہو گیا ہے۔ اور اُن کی تہیں اور طبقات ٹوٹ کر درہم و برہم ہو گئی ہیں۔ ان اجار کے قریب وجاریں کوئلے کا مادہ انتھراسیٹ کی شکل میں منقلب ہو گیا ہے۔ جو کاس روشنی کے لئے کوئلے سے بنائی جاتی ہے اور کوئلے کو تقطیر کیا جاتا ہے۔ تو جیسا انقلاب اس کوئلے میں ہوتا ہے فی الحقیقت انتھراسیٹ کوئلے کے بننے میں بھی بعینہ ویسا ہی انقلاب و تغیر پیدا ہوتا ہے۔ اور کوئلے کا وہ قابل الاشتعال جزو اجار ناری کی شدید حرارت کی وجہ سے تقطیر پا کر خارج ہو جاتا ہے۔ اور جو ارضیہ باقی رہ جاتا ہے وہ انتھراسیٹ ہے +

۲۲۳ موادِ بناقی کے تغیر و انقلاب کے اثناء میں جو تغیرات کیمیائی واقع ہوتے ہیں جبکہ وہ بناقی مادہ اقسام کے معدنی کوئلوں میں تبدیل پاتا ہے اُن کے تجزیوں کے

مقابلہ سے بخوبی ظاہر ہو گا جو ہم نے ذیل میں دئے ہیں۔ اس تختہ میں اجزاء کی فی صدی نسبت دی گئی ہے۔

اقسام سوخت کاربن یعنی بسیط زغال ہیڈروجن آکسیجن نیٹروجن

بلوط کی لکڑی ۴۹ - - - - - ۶۰ - - - - - ۴۵

پیٹ یا ٹرف ۵۵ ۱/۲ - - - - - ۶۹ ۱/۲ - - - - - ۳۷ ۱/۲

لگنیٹ ۷۰ - - - - - ۶ - - - - - ۲۲

نقطہ آمیز کوئلا (بیٹومنس) ۸۸ ۱/۲ - - - - - ۵ ۱/۲ - - - - - ۶۰

تھار انگیز کوئلا ۹۲ - - - - - ۵ ۱/۲ - - - - - ۲ ۱/۲

اس قسم کے تغیرات جو ان تجزیوں سے ظاہر ہوتے ہیں گروہ ارض کی تاریخ

میں بہت وسیع پیمانہ پر واقع ہوئے اور ہو رہے ہیں۔ اور طبقات زغال کی ضخامت

اور وسعت جو اس قسم سے وجود میں آئی ہے دلیل اس کی ہیں کہ قشر ارض کی تعمیر

میں نباتات کو بہت بڑا منصب حاصل تھا۔ اوپر کے تجزیوں میں چونکہ نیٹروجن کی

مقدار بہت ہی قلیل تھی اس لئے اس کو آکسیجن کے ساتھ شامل کر کے دکھلایا

گیا ہے۔ فقط لگنیٹ میں نیٹروجن مطلق نہیں ہے۔ اور ان تجزیوں میں ارضیہ

یعنی راکھ کی مقدار بھی جو جلانے کے بعد باقی رہ جاتی ہے خارج کر دی گئی ہے

## باب پانزدہم

ساخت زمین بذرائع حیوانی۔ اراضی مرجانی

۲۲۴ قبل اس کے ہم نے بیان کیا تھا کہ پانی کے جانور جب مرجاتے ہیں تو



ان کے جسم کے سخت اجزاء مثل ہڈیوں۔ سیپوں اور غول کے باقی رہ کر گڑہ زمین کے مواد جامد پیراؤن سے اضافہ داکٹی ہوتا ہے۔ اور جب یہ سب مٹی اور کچرڑ میں مدفون ہو جاتے ہیں تو تخریب و تخیل سے بھی محفوظ رہ جاتے ہیں۔ سمندر کے کنارے پیرا ورنڈیوں کے دھانوں میں اقسام کی سیپیاں اور دوسرے آبی جانوروں کے جسم کے نشو و نما یعنی غول کثرت سے ہر جگہ پھیلے ہوئے ہیں اگر سمندر کی تہ پر جو مواد جمع ہوا ہے اُس کو اوپر لاکر ملاحظہ کریں تو اس میں بھی اسی قسم کے صدف اور اقسام کے گھونگے اور سیپیاں ملیں گی۔ بعض کم عتیق سمندروں میں شعب یعنی دیواریں دیکھی جاتی ہیں جو تمام دریائی جانوروں کے بلوری یا رملی الاصل مکانوں سے مرکب ہیں اور اراضی جدیدہ کی تکوین و تعمیر جو بذرائع حیوانی واقع ہوتی ہے مرجانی جزائر اور مرجانی شعب میں بہت ہی وسیع پیمانہ پر اور بہت بہت طریقہ پر مشاہدہ ہوتی ہے۔ جن کا بیان ممالک معتدلہ کے دریائی سیاحت نامحات میں درج ہے۔ یہ ایک عام بات ہے کہ بہت سی زمین مرجان کے کیڑوں کی بنائی ہوئی ہے۔ فی الحقیقت وہ جانور جو اس قسم کی زمین بناتا ہے وہ کرم یعنی کیڑا نہیں ہے اور کیڑے سے بہت فرق رکھتا ہے۔ بلکہ یہ جانور بعض دریائی اجرام کے ساتھ بہت شباهت رکھتا ہے جن کے جسم کی ساخت اُن کیڑوں سے بہت زیادہ سادہ ہے جو اکثر سمندروں کے کناروں پر دیکھے جاتے ہیں +

۲۲۵ سمندر کے کنارہ کے اکثر باشندوں نے اُس مخصوص مخلوق کو دیکھا ہوگا جو مثل پھول کے ہے اور جس کو شقائق بحری کہتے ہیں۔ یہ اکثر پتھروں سے جگے ہوئے ایسے پانی میں پائے جاتے ہیں جو جزر یعنی بھانٹے کے بعد گڑھوں میں باقی رہ جاتا ہے۔ اس شقائق بحری کا جسم ایک گوشت کی تفصیل کے مانند ہے جو کما بیش استوانہ نما ہے اور ایک طرف سے بند ہے جو اس کا پایہ ہے جس کے ذریعہ

سے وہ اپنے جسم کو پتھر سے چپکا دیتا ہے ضرورت کے وقت یہ جانور اپنی جگہ چھوڑ کر اسی گوشت کے پایہ کے ذریعہ سے سمندر کی نہ پراھر دھرتا ہے اور حرکت کرنا اس کا منہ اس استوانہ نما جسم کی دوسری جانب ہے جو کھلا ہوا ہے۔ اور بہت سے ریشے متغذبتوازی دائروں کی طرح جو ایک دوسرے کے اندر رہے اُس کے منہ کے اطراف کو گھیرے ہوئے ہیں۔ اصطلاح میں ان ریشوں کو قرون حاسہ کہتے ہیں یعنی احساس کرنے والی شاخیں یا ریشے۔ قوت احساس ان ریشوں میں اس قدر تیز ہے کہ بخود اس کے کہ کوئی چیز ایک ریشہ سے ملاتی ہو جائے وہ تمام ریشے سمٹ کر منہ کے اندر چلے جاتے ہیں۔ اس وقت اس جانور کا جسم ایک مخروط کی طرح ہو جاتا ہے جو پکے ہوئے نشاستہ یا سریش کے تختہ کی مانند ہے جو پتھر سے چپکا ہوا ہو۔ مگر جس وقت یہ ریشے آزادی کے ساتھ پھیل جاتے ہیں تو اس کی شکل ایک خوب صورت تاج کی سی ہوتی ہے جس میں اقسام کے رنگ ہیں۔ اُس وقت یہ جانور ایک پھول کی طرح نظر آتا ہے جو ستارہ چینی سے بہت شبیہ ہے جو ایک مشہور پھول ہے :

۱۸۶ اگر کوئی چھوٹا سا جانور مثل جھینگے کے اتفاقاً اُس کی زد میں آجائے تو یہ پھیلے ہوئے ریشے اُس پر چھا جاتے ہیں اور اُس کو منہ میں داخل کر دیتے ہیں۔ وہاں سے یہ شکار یعنی جھینگا اُس تھیلی میں بھینچا جاتا ہے جو اس جانور کے جسم کے وسط میں ہے۔ اس تھیلی کی دیواروں اور جانور کی جلد کے مابین ایک وسیع جگہ ہے جو ایک دھبے برتن کے موافق ہے جس کے داخلی اور خارجی ظروف کے درمیان فاصلہ ہو۔ اس جانور کے جسم کے اوپر کی جانب چند سوراخ ہیں جو اس فاصلہ مابین کے ساتھ پیوستہ ہیں۔ یعنی اُن میں اور اُس میں رستہ ہے۔ اور یہ راستہ اُن ریشوں کے اندر سے ہو کر گزرتا ہے اور اُس نالی جگہ

سے وصل ہوتا ہے۔ یہ اندرونی تھیلی نیچے کی جانب سے کھلی ہوئی ہے۔ اور اسی وجہ سے بیرونی و اندرونی تھیلیوں میں اور نیز ان باریک راستوں میں جو ریشوں کے اندر سے گزرتے ہیں اتصال ہے اور ایک سے دوسرے میں راستہ ہے اور اسی وجہ سے منہ کے ذریعہ سے باہر کی طرف بھی راستہ ہے۔ اسی سبب سے اس جانور کے جسم میں جملہ خلل میں سمندر کا پانی ہمیشہ بھرا رہتا ہے۔ دوسری بات یہ ہے کہ اس جانور کے جسم میں متحدہ عمودی پردے ہیں جو اندرونی تھیلی سے اُس کے جسم کی دیوار یعنی جلد خارجی تک کھینچے ہوئے ہیں جن سے ان دونوں کے مابین کا فاصلہ متحدہ جھروں یعنی خانوں میں منقسم ہے +

۲۴۴ منہ اس اندرونی تھیلی میں جو غذا داخل ہوتی ہے ہضم ہو جاتی ہے۔ اُس غذا کا مادہ غاذیہ حل ہو کر اس سیال مادہ کے ساتھ شریک ہو جاتا ہے جو اس جانور کے جسم میں بھرا ہوا ہے اور اس صورت میں وہ بمنزلہ خون ہے۔ اور جو سخت و غیر مہضم اجزاء یعنی فضلات ہیں وہ دوبارہ منہ کی راہ سے خارج ہو جاتے ہیں۔ بخلاف اس کے حقیقی کیرے یعنی کرم کا جسم چند قطعات میں منقسم ہے۔ اور اُس کے جسم میں ایک باضہ کی نالی ہے جو اس کے جسم کے اندرونی خلو کے ساتھ وصل نہیں ہے۔ کیڑوں میں دوران خون کے اعضاء بھی ہیں اور ایک مخصوص نظام عصبی بھی اُن کے جسم میں ہے۔ لیکن شقائق بحری میں ان چیزوں میں سے کوئی ایک چیز پائی نہیں جاتی ہے۔ اسی وجہ سے یہ جانور حیوانات کے اس طبقہ سے متعلق ہے جو کیڑوں (کرم) سے بہت پست تر ہے۔ بلکہ اس کی نسبت سریشی مھلی (جیلی فش) یا مینے پانی کے پولیپ سے زیادہ ترقیب ہے۔ پولیپ اسم جنس ہے جس میں بحری پولیپ بھی شریک ہیں۔ لفظ پولیپ دو یونانی فظوں سے مشتق ہے۔ پولوس بمعنی کثیر اور پوس بمعنی پاؤں۔ یعنی وہ جانور جس کے بہت سے پاؤں ہوں۔ پاؤں

سے یہاں وہ ریشے مراد ہیں نہ یہ کہ مثل کنکبجورے کے جس کو فارسی میں ہزار پاتہ کہتے ہیں +

(۲۲۸) اس جانور کے جسم کا مادہ بالکل نرم ہے اور جو حصہ کسی حد سخت ہے وہ چمڑے کے مانند ہے۔ بعض ایسے حیوانات بھی ہیں جو بہت گہرے سمندروں میں رہتے ہیں اور اُن کے جسم کی ساخت اصولاً شقائق بحری سے مشابہ ہے مگر اُن کے جسم کا ڈھانچا بہت سخت ہے جیسا کہ شکل (۲۲۹) سے ظاہر ہوگا۔ یہ کالبہ یعنی ڈھانچا چونکہ پولیپ کے اُس پایہ اور جسم کی دیواروں کے سخت اور متحجر ہو جانے سے پیدا ہوا ہے اس کی شکل مثل ایک پیالہ یا کاسہ کی رہتی ہے۔ اور اسی وجہ سے اُس کو پیالہ دار مرجان کہتے ہیں تاکہ دوسرے مرجان یعنی سرخ مرجان (مونگے) سے متمیز ہو سکے اور اگرچہ یہ دونوں ایک ہی جنس کے جانوروں سے پیدا ہوئے ہیں لیکن اُن کے بننے کی وضع جداگانہ ہے۔ نہ صرف یہی کہ حیوان مرجانی کے جسم کی دیواریں سخت و متحجر ہیں بلکہ اُسی مادہ کے سخت پردے اس کے پیالہ یا کاسہ کی خارجی دیواروں سے اُس کے جسم کے وسط تک تھے ہوئے ہیں۔ اور اسی طرح سے جیسے کہ وہ پردے جو جسم کی اندرونی تقیلی اور خارجی دیواروں کے مابین چھلے یا خلو کو جدا کرتے ہیں۔ اس پولیپ مرجانی کے نیچے کے حصہ اور اندرونی پردوں کے متحجر و سخت ہو جانے کی وجہ سے چونے کا کاربونٹہ انداز ہوتا ہے جس کو یہ جانور سمندر کے پانی سے اخذ کرتا ہے اور اپنے جسم میں اس کو جمع کرتا ہے۔ یہ عمل ویسا ہی ہے جیسا کہ ہڈیوں کے چوڑنے کے نمک دودھ سے حاصل ہو کر جانوروں کے جسم کے خاص مواقع میں جمع ہوتے ہیں۔ اور طفل شیرخوار کے جسم میں ہڈی اسی طرح بنتی ہے۔ یہ رسوب یعنی وہ مادہ جو تہ نشین ہوا ہے پولیپ کے پایہ یعنی جسم کے نیچے کے حصہ کو سخت چوڑنے میں منقلب کر دیتا ہے اور اس جانور

کو اُس کی نیا مگاہ پر چکا دیتا ہے۔ اگر یہ پولیپ بتدریج بڑھے اور نمو کرتا جائے نہ صرف بلندی میں بلکہ عرض میں بھی۔ اور چُونے کے تہ اندازہ ہونے کا عل بھی ساتھ ہی ساتھ جاری رہے تو لازم ہے کہ اس مرجان کی شکل مخروطی بن جائے جیسا کہ شکل

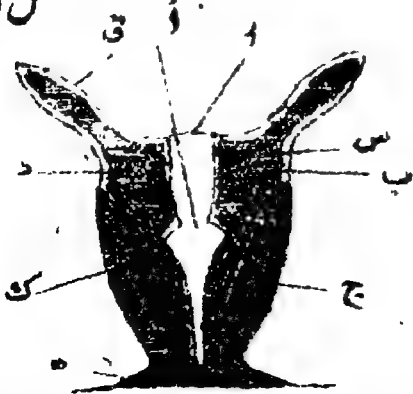
شکل ۴۰



(۴۱) میں ہم نے دکھلایا ہے۔ واضح ہو کہ یہ ترکیب یعنی چُونے کا تہ نشین ہونا قرون (ریٹوں) یا پولیپ کی اندرونی تھیلی تک نہیں پہنچتا ہے۔ اور اسی وجہ سے اس مرجانی ڈھانچے کا بننا جسم پولیپ کے افعال میں کسی طرح سے خارج نہیں ہوتا ہے۔ جس طرح سے کہ انسان کے جسم میں ہڈیوں کا گھٹنا بڑھنا اس کے کھانے پینے میں کسی طرح کا

حرج نہیں ڈالتا ہے۔ جب یہ مرجانی پولیپ ایک مدت کے بعد مرجاتا ہے اور اُس کے قرون حاشہ اور اندرونی تھیلی اور اس کے جسم کے تمام نرم اجزاء اور نیز وہ نرم مواد جو اُس کے ڈھانچے کو ڈھانپنے ہوئے تھے وہ سب مٹ کر دھل جاتے ہیں تو اس کا کالبد یعنی ڈھچھڑا ایک سخت مادہ کی صورت میں سمندر کی تہ

شکل ۴۱



پر باقی رہ جاتا ہے ملاحظہ ہو شکل (۴۱)۔ یہ شکل ایک کاسہ نما مرجانی پولیپ کے تراش کا نقشہ ہے جس سے پولیپ کے جسم کی سختی اور اُس کے نرم اجزاء کی نسبت اُس کے سخت کالبد کے ساتھ ظاہر ہوتی ہے۔ آئینہ ہے۔ ب اندرونی تھیلی یا معدہ ہے

کو۔ اندرونی راستہ ہے۔ کس جسم کی نرم خارجی دیوار۔ ک جسم کی دیوار اور اندرونی  
تھیلی کے مابین کا فاصلہ بٹھول اُس کے پردوں کے۔ ق قرون حاشہ یعنی ریشے۔  
ک جسم کی متحرک دیوار یعنی کاسہ مرجانی۔ ج مرجان کے اند کے سخت پردے۔ اور ہ پایہ یعنی  
مرجانی پولیپ کے نیچے کا حصہ جس کے ذریعہ سے وہ پتھر وغیرہ چیزوں سے ہلک  
جاتا ہے +

۱۳۹۹۔ اس قسم کے منفرد پولیپ جن کا بیان اوپر گزرا ہے بہت سے انڈے  
دیتے ہیں۔ اور چونچے اُن سے پیدا ہوتے ہیں وہ سمندر میں تیرنے لگتے ہیں یہاں  
تک کہ وہ جا کر کسی چیز سے ہلک جاتے ہیں اور اپنے بزرگوں کی سی صورت و زندگی  
اختیار کرتے ہیں۔ بعض اوقات ان کی تولید اور طریق سے واقع ہوتی ہے۔ یعنی ہر  
ایک مرجانی پولیپ پر متعدد چھوٹے شکوفے اُگتے ہیں اور بتدریج اپنے نوع کی شکل  
صورت اختیار کر کے بذات خود ایک کامل جانور بن جاتے ہیں جن میں پیٹ۔ منہ اور  
قرون وغیرہ سب اجزاء موجود رہتے ہیں۔ لیکن اصلی پولیپ کے ساتھ پیوستہ رہتے  
ہیں۔ بعض دوسری صورتوں میں یہ جانور اپنے آپ سے دو نصف ہو جاتا ہے اور  
ہر ایک نصف بڑا ہوتا ہے۔ اور پھر جب اُس کے تضعیف کی نوبت آتی ہے یہ بھی تقسیم  
پاتا ہے اور ہر ایک ان اجزاء سے پھر ایک کامل پولیپ پیدا ہوتا ہے۔ اگر یہ عمل  
شکوہ و تقسیم کا برابر جاری رہے تو اس مرجان کے مجموعی جسم سے ایک جسم مادہ پیدا  
ہوگا جو بعض صورتوں میں درختوں کی شاخوں سے مشابہ ہے جس کے شکوفے ہر سمت  
میں پھیلے ہوئے ہیں۔ اسی وجہ سے قدما اس کو بَیْنِ عَالَمِی الْجَمَادِ وَالنَّبَات کہتے تھے۔  
اس میں ایک اُورقم بھی ہوتی ہے جس کا جسم غیر معین الشكل ہوتا ہے جس کو دماغ  
یعنی بھیجے سے شبہ ہوتا ہے۔ اور یورپ کے اکثر عجائب خانوں میں دیکھا جاتا ہے  
چونکہ پولیپوں کی تضعیف و تکثیر کی کوئی حد و نہایت نہیں ہے تو ظاہر ہے کہ مرجان کی

مجموعی مقدار باوجود اس کے خود بہت ہی چھوٹی چیز ہونے کے بہت بڑی جسامت پیدا کرتی ہے۔ فی الحقیقت مرجان کی ایسی ہی کثیر نشوونما ہے جس سے وہ مخصوص زمین پیدا ہوتی ہے جو آتان الصلح مرجانی اور جزائر مرجانی کے نام سے مشہور ہیں +

۲۵۴ ایسی زمین کو عموماً یہی کہا جاتا ہے کہ جو ان مرجانی نے اُس کی تعمیر کی ہے۔ لیکن جاننا چاہیئے کہ تعمیر کا اطلاق اس پر صحیح نہیں ہے۔ کیونکہ یہ کچھ پرندوں کے آشیانے یا گھونسلے یا شہد کی مکھی کے چھتے کی طرح نہیں ہیں بلکہ یہ مجموعہ پولیپوں کی آہکی باقیات یعنی اُن کے کالبدوں اور ڈھانچوں کا ہے۔ اس زمین کی ساخت بالکل پیٹ یا ٹرف کے باتلاق کے مشابہ ہے جس کا ذکر باب گذشتہ میں ہوا ہے۔ جہاں ہم نے بیان کیا تھا کہ وہ پودا اس باتلاق میں نیچے کی جانب تو مرجاتا ہے۔ اور اوپر نشوونما پانا رہتا ہے۔ مرجانی پولیپوں میں بھی بعینہ یہی عمل جاری ہے کہ نیچے سے تو پولیپ مر جاتے ہیں اور اپنے چوڑے کاندھانچوں کو وہیں چھوڑ جاتے ہیں اور اوپر سے اُن کی نشوونما اسی طرح پر جاری رہتی ہے۔ لہذا اگر ہم کہیں کہ جزائر مرجانی کو اُن پولیپوں نے بنایا ہے تو اُن ہی معنوں میں اس کو لینا چاہیئے جو باتلاق کی روئیدگی کے متعلق مستعمل ہوا ہے +

۲۵۵ منطقہ ہائے سرطان و جدی کے مابین سمندروں میں بہت سے جزائر کے اطراف میں پست کنارے اور پُشتے موجود ہیں جن کی اصل مرجانی اجمار ہیں۔ مگر کے وقت ان اجمار کی سطح پانی میں ڈوب جاتی ہے۔ اور اُن کا موقع اُن موجوں سے ظاہر ہوتا ہے جو اُن پر ٹوٹتی ہیں اور ویاں کف ایک سفید خط کی طرح نظر آتا ہے اور جزیرے پانی کے اُتار کے وقت اُن کی سطح نمودار ہوتی ہے اور ایک میدان یا سطح اور عریان تہذیب کی طرح ظاہر ہوتی ہے جو دریا کی سطح سے کسی قدر اُبھری ہوئی ہے

بعض جزائر کے اطراف میں اس قسم کا پتھر تماماً حاشیہ یا سنجاف (سجاف) کی طرح اُسکو گھیرے ہوئے ہے۔ اور بعض دوسرے مواقع میں اس قسم کا حاشیہ جس کو کنف کہتے ہیں نقطہ بعض نقاط میں نظر آتا ہے۔ جس جگہ کوئی تہی یا سیلاب سطح زمین سے سمندر میں داخل ہوتا ہے۔ اور رسوبی مواد کو سمندر میں اپنے ساتھ لاتا ہے وہاں ایسے آتان یعنی مرجانی اُبھرے ہوئے اجار موجود نہیں ہیں۔ اور بن بھی نہیں چکے ہیں کیونکہ مرجانی پولیپ گل آلود پانی میں زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔ اس قسم کے جبری شعب کو جو کنارہ کو سجاف یا حاشیہ کی طرح گھیرے ہوئے ہیں اصطلاح میں آتان کنفی کہتے ہیں +

۲۵۲ بعض موقعوں میں مرجانی اجار کو کنارہ سے کوئی متر یا اتصال نہیں ہے بلکہ وہ کنارہ سے کسی قدر فاصلہ پر واقع ہیں اور کبھی تو کئی میل کنارے سے دور ہیں۔ اور ایک حاجز یعنی ٹھری کی طرح جزیرہ کو ہر طرف سے گھیرے ہوئے ہیں۔ ایسے آتان کا ہم نے آتان حاجزی نام رکھا ہے۔ ان آتانوں اور جزیرہ کے کنارے کے درمیان ایک کم عمق آبناٹے ہے اور خوشیا یا بندرگاہ کی طرح ہے۔ بعض اوقات ان آتانوں میں کہیں شکست واقع ہو جاتی ہے جو جہازوں کے اندر آنے کے لئے راستہ بن جاتی ہے۔ اور جہازات اس محور میں اسی راستہ سے داخل ہوتے۔ اور یہ آتان حاجزی ایک طبعی سد یا دیوار ہو جاتے ہیں جن سے سمندر کی موجوں کی قوت بھی ٹوٹ جاتی ہے۔ اور جہازات بھی جو اس طرف آجاتے ہیں تلاطم سے محفوظ رہتے ہیں۔ اجار مرجانی کے وہ قطعات جو علیحدہ اور منقطع آتانوں کی طرح ہوتے ہیں وہ اس ساکن آبناٹے میں ہر طرف پھیلے پڑے ہیں۔ اور کبھی ایسا ہوتا ہے کہ ان حاجزوں کے ٹوٹ جانے سے ایک سلسلہ منقطع آتانوں کا پیدا ہو جاتا ہے۔ اسٹریلیا کے شمالی مشرقی ساحل کے محاذی ایک طویل سلسلہ ایسے حاجزی آتانوں کا ہے جو طول میں



بازہ سٹو میل ہے۔ اور یہ سلسلہ جزیرہ کے کنارے سے بیس سے تیس میل تک دو واقع ہوتا ہے۔ اس آبناے کو جو آتان حاجزی اور جزیرہ کے درمیان ہے اندرونی معبر یا معبر داخلی کہتے ہیں۔ اور اس کا عمق چالیس سے پچاس گز تک ہے۔ لیکن جب اس آتان سے باہر سمندر کی طرف آئیں تو سمندر کا عمق دفعۃً صد گز ہو جاتا ہے۔

۲۵۳ علاقہ ان آتاہناے کنفی و حاجزی کی ایک اور قسم بھی ہے جو ان دونوں سے علیحدہ ہے اور زمین سے بالکل منقطع ہے۔ اس صورت میں یہ حجر مرجانی ایک حقیقی جزیرہ بن جاتا ہے جو سمندر کی سطح و ہمواری سے ایک پست زمین کی چیرے کے مانند اور کما بیش حلقہ نما ہے لیکن اُس کا کنارہ منظم نہیں ہے۔ اس زمین کی چیرے کے بعض مقامات میں ناریل اور دوسرے گرم ملکوں کے درخت اُگے ہوئے ہیں اور اس کنارے کے اندر کی جانب ایک کم عمق دریا چہ بنا ہوا ہے جس کا پانی سبز رنگ ہے۔ اور سنگ مرجان کے سفید اور چمکتے ہوئے کنارے کے ساتھ ایک پُر لطف منظر نظر آتا ہے۔ اس مرجانی حلقہ کے کسی ٹوٹے ہوئے مقام سے اس دریا چہ کے اندر داخل ہو سکتے ہیں۔ ایسی صورت میں یہ جزیرہ نعل کی شکل کا ہوتا ہے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ اس خشکی کے حلقہ میں متحدہ ٹکستیں واقع ہوئی ہوں اور آخر کار چل کر یہ جزیرہ چھوٹے چھوٹے جزائر کا ایک مجموعہ بن جائے۔ ایسے جزائر مرجانی بحر الکاہل اور بحر ہند میں کثرت سے بکھرے ہوئے ہیں۔ ان کو آٹول کہتے ہیں۔

۲۵۴ مرجانی زمین کی ساخت کی تشریح میں یہ جاننا ضرور ہے کہ اس چھوٹے جانور میں یہ قدرت نہیں کہ زمین کی سطح کو پانی کی سطح یا ہمواری سے بلند کر سکے نہ کہ یہ پولیپ اگر پانی کے اوپر آجائے تو زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔ یہ خشک زمین ادنیٰ قوت سے پیدا ہوتی ہے۔ مرے ہوئے مرجان کے قطعات موجوں کے صدمہ سے

کسی پہاڑ یا پتھر کے ایک حصہ سے ٹوٹ کر ایک پر ایک گر کر ڈھیر بن جاتے ہیں جن کے بکھرے ہوئے قطعات مرجانی ریت اور مٹی کے ذریعہ سے ایک دوسرے کے ساتھ جمل ہو جاتے اور یک جسم بن جاتے ہیں۔ اور یہ ریت اور مٹی بھی اصل امرجانی مادہ ہے جو پیدا گیا ہے۔ اتنا نہا کے کنفی میں وہ حصہ جو سمندر کی طرف ہے مرجان کا بلند ترین نقطہ ہوا کرتا ہے۔ اور اٹھو لوں میں وہ حصہ جو ہوا کی رُخ پر ہے وہ زیادہ بلند ہوتا ہے کیونکہ انہی دونوں جانب میں مرجانی پولیپ اچھی طرح نشوونما پاتا ہے۔ طوفان میں اجار مرجانی کے قطعات اور بڑے بڑے ٹکڑے موجوں کے صدمے سے ٹوٹ کر متلاشی ہو جاتے ہیں۔ اور پانی کا زور اس جانب میں اُن کے انبار لگا دیتا ہے۔ یہ بات بھی یاد رکھنے کے قابل ہے کہ اس قسم کی زمین صرف مرجان سے ہی نہیں بنتی ہے بلکہ دوسرے جانور بھی جو اس وسطی دریا چہ میں یا اتانوں کے کناروں پر موجود ہیں اُن کے جسم کی باقیات سے بھی زمین پر اضافہ ہوتا ہے۔ اور نباتات بھی اپنا اثر اراضی جدید کے بنانے میں دکھلائے بغیر نہیں رہ سکتے ہیں۔ فی الحقیقت اتانوں کے بیرونی کنارے اکثر نلی پور سے مرکب ہیں جو ایک قسم کی دریائی روئیدگی ہے جن کے جسم کی بافت چونے کے کاربونٹ یعنی چونے کے پتھر سے مرکب و مملو ہے۔

۵۵۵ اگرچہ ہر سمندر میں ایک خاص قسم کا مرجان پیدا ہوتا ہے۔ لیکن وہ اقسام اور انواع جو مل کر بڑے قطعات اور تودوں کی تشکیل کرتے ہیں۔ اور جن سے اتان اور جزائر پیدا ہوتے ہیں وہ گروہ زمین کے گرم حصہ کے سمندروں میں منحصر ہیں۔ پروفیسر ڈانا کے مشاہدات اس بارے میں بہت وسیع ہیں۔ ان کا عقیدہ ہے کہ حیوان مرجانی جو ان اتانوں کے بننے کے باعث ہوتے ہیں اُن کا وجود انہی سمندروں میں منحصر ہے جن کے پانی کی اوسط حرارت کسی مہینے میں۔ شتے کہ جاڑوں میں بھی۔ فرنیٹ تھرماٹر سے اڑسٹھ (۶۸) درجہ سے کمتر نہ ہو۔ پس اگر خط استوا

کے شمال میں اُن تمام نقطوں میں خط لادیا جائے جن کی اوسط حرارت جاٹوں کے سروس ترین زمانہ میں اس درجہ کو پہنچتی ہے۔ اور خط استوا کے جنوب میں بھی اسی طرح سے عمل کیا جائے اور اُن نقاط کو باہم وصل کیا جائے۔ تو جو منطقہ ان خطوط میں محصور ہوگا وہی ہوگا جس میں تمام آٹا نہا سے مرجانی واقع ہیں۔ اور یہ تو ظاہر ہے کہ یہ خطوط مستقیم نہ ہونگے جو ایک دائرہ میں مُتَمَد ہوں جیسے کہ خطوط متوازیہ عرض بلد جو کرہ کے اطراف کھینچے جاتے ہیں۔ بلکہ بہت ہی غیر منظم ہونگے۔ اور سمندر کی سیلوں کی مناسبت سے کہیں بلند ہونگے کہیں پست۔ یا زمین کے قریب ان میں بلندی و پستی پائی جائیگی۔ اور یہ گرم پانی کا منطقہ جو حیوانات مرجانی کی زندگی کے مناسب حال ہو خط استوا کی ہر جانب میں تیس درجہ سے زیادہ متجاوِز نہ ہوگا۔

۱۵۶ اگرچہ آٹاں سا زمرجان اس منطقہ کے اکثر مقامات میں کثرت سے ہیں لیکن اُس میں ہر جگہ پیدائش نہیں ہوتے ہیں۔ مثلاً امریکہ اور افریقہ کے غربی کناروں پر مفقود ہیں۔ ایسا ہی جہاں بڑی ندیاں سمندر میں داخل ہوتی ہیں اُن کے رسوبی مواد اور اُن کا میٹھا پانی مرجانی پولیپ کی نشوونما کا مانع ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ وہ آٹاں بننے والے مرجانی حیوانات فقط تقسیم سطحی میں کسی مخصوص عرض بلد سے محدود نہیں ہیں بلکہ ارتفاعی تقسیم میں بھی وہ ایک معین عمق تک محدود ہیں۔ مسٹر ڈاروین کے مشاہدات سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ مرجان ایسے پانی میں نشوونما نہیں پاسکتے ہیں جو چالیس گز سے ساٹھ گز تک کے عمق سے زیادہ ہو۔ اور اکثر تو تیس ہی گز میں محدود ہیں۔ اس بات کے معلوم ہو جانے کے بعد قرین قیاس ہوگا اگر ہم فرض کریں کہ یہ مرجانی آٹاں ۱ اور جزائر ہمیشہ کم عمق کے سمندروں میں ہی محدود ہیں۔ لیکن ایسا نہیں ہے کیونکہ مشیر (آلہ دریافت عمق آب) کے ذریعہ سے دریافت کیا گیا ہے کہ آٹاں حاجزی یا اٹول کے باہر کی جانب پانی کا عمق بہت زیادہ اور ان کا بیرونی کنارہ ایک مرجانی

دیوار کی طرح دفعۃً بہت بڑی گہرائی تک اُتر گیا ہے۔ قدیم کے ناخذ اس امر سے قنف  
تھے کہ جزائر مرجانی کے اطراف کا پانی بہت گہرا ہوتا ہے۔ علمائے علم حیوانات اس امر  
سے واقف ہوئے کہ مرجان کا وقوع ارتفاعاً ایک تھوڑی حد میں محدود ہے۔ اور  
اس مسئلہ کے حل کرنے میں اور ان دو واقعات متضادہ کے تطابق میں بہت کچھ کوشش  
کی گئی مگر کوئی شافی جواب نہ ملا۔ تا آنکہ مسٹر ڈاروین نے ۱۸۳۷ء میں ایک نہایت  
معتدل مفروضہ پیش کیا جس سے نہ صرف یہ معما حل ہو گیا بلکہ مرجانی اتانوں کی قسام  
میں جو نسبت ہے وہ بھی بخوبی ظاہر ہو گئی۔

۱۸۵۷ء مسٹر ڈاروین کے مفروضہ کے مطابق حجر مرجانی اصلاً ایسے پانی میں  
ترکیب پاتا ہے جس کا عمق تقریباً چالیس گز ہے۔ اور اگر زیادہ عمق میں پایا جائے  
تو اُس کی وجہ اُس بنیادی پتھر یا زمین کا پست ہو جانا ہے جس پر یہ پولیپ بنے  
ہوئے تھے اور وہیں مکرر رہ گئے۔ یہ تشریح اور سادہ حل اس لائق ہے کہ ہم  
اس کو زیادہ تفصیل کے ساتھ بیان اور غور سے امتحان کریں۔ ہم نے اس کے آگے  
بیان کیا تھا کہ مرجانی پولیپ کا توالد و تناسل یا تو بذریعہ شگوفوں کے ہوتا ہے یا  
بذریعہ تقسیم کے۔ لیکن یہ بھی بیان کر دینا چاہیے کہ کبھی تخم (نطفہ) کے ذریعہ سے بھی  
توالد و تناسل واقع ہوتا ہے اور یہ انڈے بڑے پولیپ سے جدا ہو کر آزاد جسام  
کی طرح پانی میں تیرنے لگتے ہیں۔ فرض کرو کہ تخم مرجان سمندر کے کنارہ پر کم عمق پانی  
میں تہ نشین ہو جائیں جو اُن کی زندگی کے لئے مناسب حال ہو۔ اب یہ انڈے آیا  
نطفہ وہاں بڑھنے لگتا ہے۔ اور تولید مثل کرتا ہے اور اس کی نسل بڑھتی جاتی  
ہے اور اُس کی مقدار بھی زیادہ ہوتی جاتی ہے اور اس مرجانی پتھر کی جسامت  
بڑھ کر زمین کے کنارے کے اطراف کو گھیر لیتی ہے۔ مگر اس کا عمق سمندر کی گہرائی  
کی جانب چالیس یا انتہا ساٹھ گز سے زیادہ میں واقع نہیں ہوتا ہے۔ اب فرض

کرو کہ زمین کی سطح جس پر یہ اتان کٹتی واقع ہے بتدریج پست ہوتی اور نیچے اترتی جاتی ہے۔ پس وہ حصہ جو ساتھ گز سے نیچے اتر گیا ہے وہ فقط مرے ہوئے مرجان سے مرتب ہوگا۔ اور اُس حصہ کے اوپر کے حصہ میں یہ مرجانی پولیپ برابر نشو و نما پاتا رہیگا۔ اور اگر رفتار زمین کے پست ہونے کی مرجان کی نشو و نما سے زیادہ تیز نہ ہو تو اس اتان کی ہمواری ساکن نظر آئیگی یعنی سمندر کی سطح کی ہمواری سے قریب قریب برابر رہیگی۔ اور یہ بات بھی محقق ہوئی ہے کہ مرجانی پولیپ اتان کے خارجی کنارے کی جانب بہتر نشو و نما پاتا ہے کیونکہ پانی کا تلاطم اُس کی بالیدگی کا موجب ہے۔ اس سبب اور نیز دوسرے اسباب کی وجہ سے یہ اتان کناروں پر بلند ہوتے ہیں۔ اور اس کے اندرونی کنارہ اور جزیرہ یا زمین کے کنارہ کے مابین کی زمین کے پست ہو جانے سے ایک نالی یا آبناٹے بن جاتی ہے۔ حقیقت میں یہ اتان کنفی زمین کے پست ہو جانے سے اتان عاجزی میں مبتدل ہو جاتا ہے۔ اگر ہم نقشہ جات (۴۱ و ۴۲ و ۴۳) کو دیکھیں تو مطلب اچھی طرح سے سمجھ میں آئیگا شکل (۴۲) میں جزیرہ آ کے اطراف کو اتان کنفی گھیرے ہوئے ہے جس کو ہم نے بے ب سے ظاہر کیا ہے۔ اگر اس جزیرہ کی زمین پست ہو کر اُس کی ہمواری نسبت سابق گھٹ جائے۔ جیسا کہ شکل (۴۳) سے ظاہر ہوتا ہے تو وہ مرجانی سدا دیوار بے ب پولیپ کی نشو و نما کی وجہ سے اوپر کی جانب زیادہ ضخیم ہو جائیگی۔ اور آبناٹے میں اُس عاجز اور جزیرہ کے کنارے کے مابین موجود ہو جائیگی۔ ۵۸۵ اس عاجز کے باہر سمندر کی طرف کے کنارہ کی جانب ممکن ہے کہ پانی کا عمق زیادہ ہو جو زمین کے پست ہو جانے کے متناسب ہو۔ اگر ایسا جزیرہ جس کے اطراف میں عاجز ہے بتدریج پست ہوتا جائے تو وہ آبناٹے میں بھی دبیم عریضتر ہوتی جائیگی۔ تھوڑے عرصہ تک تو ممکن ہے کہ فقط چند چوٹیاں پانی سے

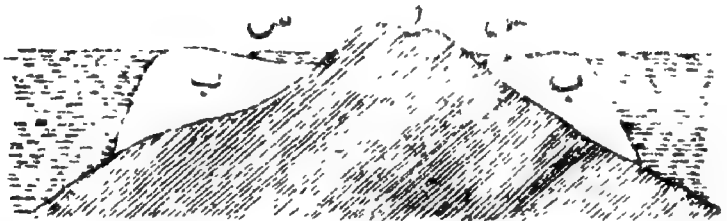
اُبھری ہوئی رہیں لیکن اگر زمین کی فرو رفتگی کا عمل برابر جاری رہا تو یہ بھی بالآخر آبی  
میں ڈوب جائیگی اور وہ آبناے چوڑی ہوتے ہوئے دریاچہ میں مبدل ہو جائیگی۔  
جس کے اطراف اتان سے گھرے ہوئے ہوں گے۔ اور وہ اتان اس مور پر اٹول

میں مبدل ہو جائیگا  
تراس سریرہ میں کو امان کٹی شکل ۲۲  
گھیرے ہوئے ہے۔



اس مور پر جس کے اطراف اتان جاری ہے مع ابناے دریا آبی -

شکل ۲۳



تراس جزیرہ مرجانی یعنی اٹول سے دریاچہ وسیعی

شکل ۲۴



جیسا کہ شکل (۲۲)

میں ظاہر کیا گیا ہے

یہاں اصلی زمین

و مرجان ب ب

کے پیچھے پوشیدہ

ہو گئی ہے اور اس

مرجان نے اس

دریاچہ کو چاروں

طرف سے گھیر لیا

ہے \*

وہ اس

بنا پر مسٹر ڈارون

نے اس بات کو

فرض کر کے کہا

کہیں اتان حاجزی یا جزائر مرجانی واقع ہیں وہ زمین کے پست ہو جانے کی دلیل  
ہیں ایک نقشہ بحر الکاہل و بحر مند کا تیار کیا ہے اور اس کہ متعدد و منقطعوں میں تقسیم  
کر کے دکھایا ہے کہ کونسی زمینیں بدلتی سے پست ہوتی جا رہی ہیں اور کون سی

اس وقت پست ہونے کو تیار ہیں۔ ان کفنی اتانوں سے سمندر کی تہ کی حرکات ہم پر ظاہر ہوتی ہیں۔ کیونکہ جہاں کہیں یہ واقع ہیں یا تو سمندر کی تہ یا فرش کی زمین وہاں بالکل ساکن ہے یا یہ کہ بتدریج ابھر رہی ہے۔ بعض مواقع میں تو ہم قدیم کفنی اتانوں کو پانی سے بہت ہی بلند اور بالکل خشکی کی صورت میں پاتے ہیں جو سو اعلیٰ مرتفعہ کی مانند ہیں۔ اور اس طریقہ سے ظاہر ہو گا کہ زمین ابھرائی ہے۔

## باب شانزدہم

### ساخت زمین بذرائع حیوانی۔ اراضی فور مینفری

فہم نے باب گذشتہ میں بیان کیا تھا کہ مرجانی پولیپ جو اتانوں کے بنانے میں مشغول ہیں ان کے اعمال ایک وسیع پیمانہ پر جاری ہیں۔ فقط ایک آسٹریلیا کے عاجزی اتانوں سے اس قدر سوب اور مرجانی چوٹے کا پتھر تہ نشین ہو رہا ہے جس کا رقبہ اور وسعت اسکات لینڈ کے رقبہ سے زیادہ ہے یعنی تینتیس ہزار (۳۳۰۰۰) مربع میل ہے۔ حالانکہ اسکات لینڈ کا رقبہ (۳۱۳۲۵) مربع میل ہے اور اگر ہم اس تمام رقبہ کا حساب لگائیں جو بحر الکاہل میں مرجانی اتانوں سے ڈھانپا ہوا ہے تو اس کا رقبہ کل اقلیم آسیا سے بھی زیادہ ہو گا۔ علاوہ بریں یہ اتان و اٹول ایسی چیزیں ہیں جو اپنی خوش طبعی حسن سے مسافریں کی توجہ کو اپنی بجانب پھیرتی ہیں۔ اور ملاخوں اور ناخداؤں کے دلوں میں ان متعہ و محافقوں کی وجہ سے ایک خوف عظیم پیدا کرتی ہیں۔ مگر سمندروں اور دریاؤں کے مواد کی تبدیل سخت و جامد اجزاء میں دائما ہوتی باقی ہے۔ اور اس کا رقبہ اس سے

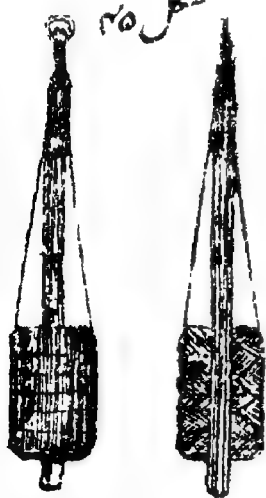
بھی زیادہ ہے جو ہم نے بیان کیا ہے۔ اگرچہ یہ عمل بہت تیزی کے ساتھ جاری ہے مگر اس کی علامتیں نظر میں قابل اعتنا نہیں معلوم ہوتی ہیں بلکہ اکثر نظروں سے پوشیدہ ہیں۔ اور یہ پوشیدہ رہنا اُن کا اُن کے چھوٹے ہونے کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ اس وجہ سے ہے کہ ان کے عمل کا نتیجہ بہت گہرے پانیوں میں واقع ہوتا ہے۔ یہ مثل مشہور ہے کہ ”جو چیز نظر سے دور ہے تصور سے دور ہے۔“ اُن کی حالت بھی ویسی ہی ہوتی اگر ان پچھلے سالوں میں بعض سمندروں کے عمق کی تحقیق ان کے حالات کے انکشاف کا باعث نہ ہوتی ؟

۲۶۱۔ عمیق سمندروں کی تہوں اور دہان کے باشندوں کے متعلق جو کچھ معلوم ہوا ہے وہ انہی گزشتہ پچاس سالوں میں معلوم ہوا ہے۔ جس وقت قدیم دنیا کو امریکہ کے ساتھ ملگراف کے تار کے ساتھ وصل کرنے کا ارادہ مصمم ہوا تو لازم ہوا کہ سمندر کی تلی کے اُس حصہ کی پیمائش کی جائے جس پر تار رکھا جائیگا۔ پہلے تو ۱۸۵۳ء میں بحر اٹلانٹیک کے شمالی حصہ کو بڑی تفصیل کے ساتھ امتحان کیا گیا اور ۱۸۵۸ء میں سمندر کی تلی کی کابل پیمائش آئرلینڈ سے نیو فنڈ لینڈ تک کی گئی۔ ان امتحانوں میں سمندر کی تلی سے مواد رسوبی کے مختلف اقسام کے نوٹے ہاتھ آئے۔ بعد اس کے اسی قسم کے امتحان اور مقامات میں بھی کئے گئے ہیں اور سمندر کی تہ کے مواد کو ادیر لاکر اُن کے مشاہدہ سے مفید نتائج حاصل کئے گئے ؟

۲۶۲۔ سمندر کے عمق کی دریافت کا عام طریقہ یہ ہے کہ سیسے کا ایک ٹکڑا مضبوط نخ یا ستلی سے جو محبت حصوں میں تقسیم ہے باندھ کر اس کو سمندر میں ڈال دیتے ہیں یہاں تک کہ وہ سمندر کی تلی پر جا کر ٹھیرنا ہے۔ اگر سمندر کی تلی کے اجزا کو حاصل کرنا مقصود ہو تو اُس سیسے کے ٹکڑے کے نیچے کی جانب موم یا چربی چپکا



دیتے ہیں۔ جب یہ بھاری سیسے کا قرص سمندر کی تہ پر پہنچتا ہے تو کچھ رسوبی مواد اُس چربی یا موم سے چپک جاتا ہے۔ بعد اس کو اوپر کھینچ لیتے ہیں اور اس رسوبی مواد کو امتحان کرتے ہیں۔ ایسے سرسری طریقے کم عمق کے سمندروں کی تہ کی تحقیق کے لئے کافی ہیں مگر گہرے سمندروں کے استخبار لینے عمق کے دریافت کرنے کے لئے دقیق آلات درکار ہیں۔ ایسے آلات کی ساخت اس طور پر ہے کہ ایک پیل کی نالی دو گز طویل جس کا قطر اڑھائی انچ ہے ایک ریشمی یا پلاسٹک ہوئی ہے۔ اور چند لوہے کے قرص ایک دوسرے پر دھرتے ہوئے ہیں جن کے بیچ میں شور اخ ہے اور یہ نالی اُن کے سوراخوں میں سے گذرتی ہے۔ اس نالی کے نیچے کی جانب ایک چھوٹا سا دریچہ ہے جس کے دوپٹ ہیں جو اندر کی طرف کھینچے ہیں۔ ان قرصوں کو اُس نالی کے ساتھ اس طرح سے وابستہ کیا ہے کہ بھر داس کے کہ وہ پیل نالی ان آہنی قرصوں کی سنگینی کی وجہ سے سمندر کی تہ کی کیچڑ اور مٹی میں دھس جاتی ہے وہ نیچے کا دریچہ کھل جاتا ہے اور تہ درپاکا مواد اس میں داخل ہوتا ہے۔ اور وہ قرص ہمارے آہنی بھی ساتھ ہی اس کے اُس نالی سے چلتا ہے۔ ہر کسبہ سمندر کی تہ پر رہ جاتا ہے۔ اب ہر اُس نالی کو اوپر کھینچ کر لایا جاتا ہے تو اُن مواد کے وزن سے دریچہ بند ہو جاتا ہے اور مواد مذکورہ اس



نالی میں نچید ہو کر اوپر آتا ہے۔ اس کو مریچا کہتے ہیں یعنی آئینہ زخیں یا دریافت عمق آب اور مسیر یا مسبار بھی کہتے ہیں۔ اس مریچا کے مختلف اقسام ہیں جو سب متداول ہیں۔ اور اس قسم کے آلات کے ذریعہ عمیق سمندروں کے عمق کو دریافت کیا جاتا ہے اور دریاؤں کی تہ کی چیزوں کے مختلف نمونوں کو اوپر لا کر امتحان کیا جاتا ہے

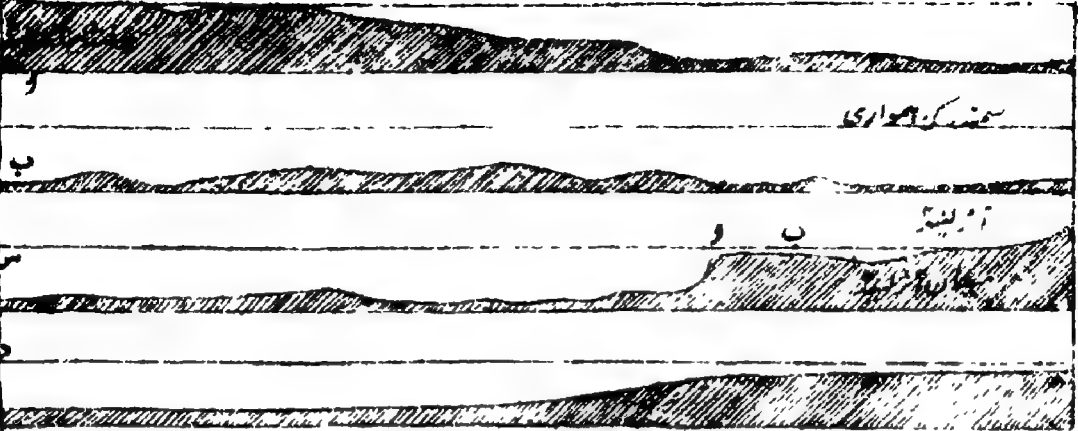
(ملاحظہ ہو شکل ۲۵) +

۲۶۲۔ بحر اٹلانٹک کی تہ یا تلی کی بلندی و پستی جو مرجاس سے مشخص ہوئی ہے وہ شکل (۲۶) میں دی گئی ہے جس سے ظاہر ہو گا کہ جزیرہ و لنشیا سے جو کنارہ آئر لینڈ پر ہے سنبھان تک جو نیو فونڈ لینڈ کے کنارہ پر واقع ہے سمندر کی تہ کی سطح میں کس طرح کے نشیب و فراز واقع ہیں۔ اس نقشہ سے ظاہر ہو گا کہ آئر لینڈ کے کنارہ سے سمندر کی تہ کی سطح میں ایک ندرت جی ڈھال در سوال کم پلا گیا ہے اور وہاں سے اس کا ڈھال زیادہ ہو جاتا ہے اور سمندر کا مٹی بھی بڑھ جاتا ہے اور ایک وسیع سطح جس میں ہر جگہ بلندی و پستی نمایاں ہے درمیان میں حائل ہے لیکن نیو فونڈ لینڈ کے کنارہ تک تین سو میں باقی رہنے کو سمندر کی تہ کی سطح امریکہ کے کنارہ کی جانب پھر بتدریج بلند ہونی شروع ہوتی ہے۔ اس تحت البحری میدان کو ملگرافی میدان کے نام سے موسوم کیا گیا ہے جس کا عرفی تقریباً ہزار میل اور عمق دو ہزار گز سے زیادہ ہے۔ اور اس میدان کی تمام سطح پر ایک خاکستری رنگ کی مٹی کی مساوی تہ سب جگہ بھیجی ہوئی ہے جس کو اُونز کہتے ہیں۔ جب اس مٹی کو خشک کریں تو ایک خاکستری رنگ کی سخت و ہشاش چیز ہو جاتی ہے جو چاکلے جیٹھ و لایتی چُونے کی مانند ہے۔ اگر اس پر کوئی تیز آب ٹپکائیں تو اُس میں جوش پیدا ہوتا ہے جیسا کہ چُونے کے پتھر میں اور اس کا اکثر حصہ حل ہو جاتا ہے اسی وجہ سے محقق ہوا ہے کہ اُونز کا اکثر حصہ چُونے یا چاکلے کے مانند ہے اور کاربونٹ آف لیم یعنی چُونے کے کاربونٹ سے مرکب ہے +

## شکل ۴۶

سمندر کی امواری

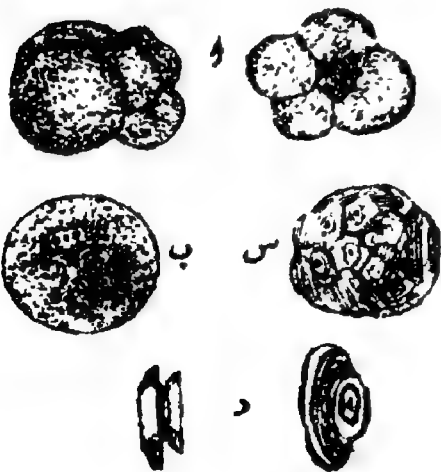
نیو فونڈ لینڈ کی شلیج ٹریل



و ب میں بحر اطلانتک کے فزس کا تراس ہے درمیان نیو فونڈ لینڈ اور آئر لینڈ کے درمیان ڈیپ ڈیپ کا تراس ہے۔  
فطرت میں ہر و ب کے درمیان واقع ہے۔

۲۶۴ لیکن یہ آہکی اوٹرا فقط معدنی مادہ نہیں ہے کیونکہ اس کو اگر ذرہ بین سے دیکھیں تو اس کے اکثر حصہ کو ایسے اجزاء سے مرکب پائینگے جیسے کہ شکل (۲۶۵) میں دکھلائے گئے ہیں۔ ہر ایک میں ان اجسام سے متعدد گردی خانہ ہیں جن میں ایک تو سب سے بڑا اور ایک سب سے چھوٹا اور باقی دوسرے متنوشت ہیں۔ اور

شکل ۴۷



سب ایک مرکز کے اطراف میں واقع اور ایک دوسرے سے وصل ہیں۔ ہر ایک خانہ میں ایک مخرج ہے جس کا رخ مرکز کی جانب ہے اور حالت زندگی میں یہ تمام خانے پروٹوپلازمی مادہ سے بھرے ہوئے رہتے ہیں۔ اور یہی مادہ باہر سے بھی ان پر لپٹا ہوا ہے۔ اور اسی پروٹوپلازمی مادہ کے لمبے ریشے اس کی ہر جانب اُگے ہوئے ہیں۔ ان خانوں کی دیواریں چوڑے کے

و گولہ جریا۔ ب آر بوبینا سٹی پر کو سیفر ڈ کو کویتہ  
ک آفری اور تین چوتھائی تر چھی شکل ہے

کاربونٹ کی مقدار کثیر کے سبب سے سخت و ہشاش ہیں۔ چھوٹے خانوں کی دیواریں بہت نازک و شفاف ہیں مگر بڑے خانوں کی ضخیم ہیں اور باہر کی جانب منشور کی شکل کہیں۔ جو نمونے بڑی احتیاط سے سمندر سے نکالے گئے اُن کی خارجی سطح پر بہت ہی نازک لمبے کانٹے موجود ہیں جو چُونے کے ہیں اور شیشے کے نازک تاروں کی طرح ہیں جو بہت جلد ٹوٹ جاتے ہیں۔

۲۶۵۔ یہ اجسام جن کا ہم نے بیان کیا بہت ہی سادہ جانور ہیں جن کو گلوبی جبرینا بلو آئیڈیز کہتے ہیں۔ اور یہ اُس مجموعہ حیوانات سے متعلق ہیں جو فورانیفرا کہلاتے ہیں۔ فورامن لائین میں بمعنی سوراخ کے ہے۔ یعنی سوراخدار۔ اس لئے کہ ان کے جسم کے سخت حصہ میں عموماً بہت سے سوراخ پائے جاتے ہیں۔ یہ بات مدتوں سے معرض بحث میں تھی کہ آیا یہ جانور یعنی گلوبی جبرینا سمندر کی تہ پر زندگی بسر کرتے ہیں اور وہیں مرکورہ جاتے ہیں یا یہ کہ سمندر کی سطح پر زندہ رہتے ہیں اور مرنے کے بعد اُن کے جسم کے ڈھانچے اُونز کی صورت میں سمندر کی تلی پر تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ پروفیسر کسلی نے اس بات کا بہ تحقیقات کامل تصفیہ کر دیا کہ بعض اُن میں سے ایسے ہیں کہ وہ سمندر کی تہ پر زندگی بسر کریں یا نہ کریں مگر اُن کی ایک کثیر تعداد سمندر کی سطح کے قریب یا چند فٹ کے نیچے مجتمع رہتی ہے ان جانوروں کو گروہ ارض کے تمام عرض بلد میں خط استوا کے دونوں طرف مابین پچاس و ساٹھ درجوں کے مہین جانوں کے ذریعہ سے نکالا ہے جس سے ان کا وجود وہاں ثابت ہے۔ اور اگرچہ یہ اقطاع حارہ اور معتدلہ میں کثرت سے موجود ہیں لیکن ان منطقوں کی شمالی و جنوبی سرحدوں میں بھی بالکل مفقود نہیں ہیں۔

۲۶۶۔ ان گلوبی جبرینا کے خول کی گویا ایک بارش ہے جو پے در پے جملہ سمندروں کی سطح پر سے برستی ہے اور دو یا تین یا زیادہ میل کے عمق تک

پانی میں ڈوبنے کے بعد آخر کار سمندر کی تہ پر بیٹھ جاتی ہے۔ اور اُس اوپر  
 پر جو دریا کی تہ پر جمی ہوئی ہے ایک اور تہ اس کی جم جاتی ہے۔ ہر ایک  
 ان گلوہی جرینا میں اوسطاً چُونے کا مادہ ایک مکعب انچ کا دس لاکھواں  
 (۱۰۰۰۰۰) حصہ ہے۔ یعنی ایک مکعب انچ جگہ میں اس ذرّوی جانور کے  
 دس لاکھ سا سکتے ہیں۔ تعریہ مطری سے جو تخریب سطح زمین کی ہوتی  
 ہے۔ اگرچہ خفیف بھی ہو مگر جب وہ سالہا سال جاری رہے تو بہت  
 بڑی مقدار مواد جامد کی سطح زمین سے دھل کر چلی جاتی ہے اُس کے  
 مقابلہ میں پائے در پائے چُونے کے مادہ کی بارش ایک بہت ہی پُر  
 قوت عامل تعمیر کی نظر آئیگی۔ اگر ہم فرض کریں کہ اس فور فلیفوری بارش  
 سے ہر سال سمندر کی تہ پر بقدر ایک انچ کے دسویں (۱/۱۰) حصہ کے  
 رسوبی جامد مواد کی تہ جمتی جائے۔ اور اگر بحر الکاہل اور بحر اطلانتیک  
 کی موجودہ حالت کو قیاس کریں کہ ایک لاکھ برس سے اسی وتیرہ پر گزری  
 ہو۔ تو یہ بظاہر محقر عمل لگاتی ہوگا کہ ان سمندروں کی تلی پر ایک فرش چُونے  
 کے مواد کا ایسا بچھا دے جس کی ضخامت آٹھ سو فٹ سے کمتر نہ ہوگی۔  
 ۲۶ اگرچہ اُوز کے مادہ کا بڑا جزو اسی گلوہی جرینا کے  
 خول اور ڈھانچوں سے مشتمل ہے لیکن دوسرے جانوروں کی باقیات  
 اور دوسرے اقسام کے فور فلیفوری بھی اس میں شریک  
 ہیں۔ خصوصاً وہ قسم جس کو ایر بیو لیتا کہتے ہیں۔ جو اس کے  
 ساتھ قریبی نسبت رکھتی ہے۔ اور غالباً اسی گلوہی جرینا کا کوئی درجہ  
 یا مرتبہ ہو۔ علاوہ ان کے ہزار ہا گروہ دوسری ایک قسم کے  
 جانوروں کا ہے جو بہت ہی چھوٹے اور ذرّوی ہوتے ہیں۔ اور جن کی

شکل تشتی ناقصوں کی سی ہوتی ہے۔ جن کو کاکولیت کہتے ہیں۔ اور یہ اکثر باہم لڑی مجموعوں میں نظر آتے ہیں جیسا کہ ہم نے شکل مذکور میں ج ج د سے دکھلایا ہے۔ ان اجسام عجیب و غریب کی اصلی حقیقت اب تک معلوم نہیں ہوئی ہے +

۲۶۸ ان آہکی آلیہ باقیات کے علاوہ جو اوزر کا جزو اعظم ہیں ایک کثیر مقدار سیلیکی ڈھانچوں کی بھی ان کے ساتھ موجود ہے۔ (سیلیکی یعنی سیلیکا یا پتھر کے پتھر سے بنا ہوا)۔ ان میں سے بعض بہت سادہ قسم کے جانوروں سے تعلق رکھتے ہیں مثل رڈیولیریا اور اسفنج کے۔ اور بعض دوسروں کا تعلقات نباتات سے ہے۔ مثل ڈیالٹوم کے جن کا ذکر باب گذشتہ میں گذرا ہے۔ یہ رڈیولیریا اور ڈیالٹوم سمندروں کی سطح پر گلوبی جرنینا اور آریولینا کے ساتھ رہتے ہیں بخلاف اسفنج کے جو سمندر کی تہ پر رہتا ہے۔ کہیں کہیں دوسرے حیوانات کی باقیات بھی دیکھی جاتی ہیں جو سمندر کے قعر میں ساکن ہیں جیسے کہ ماہی ستارہ اور خارکشت بحری اور سیپوں کی پھلیاں جو سب اوزر میں جم کر سمندر کی تہ کے جامد رسوب کے باعث ہوئے ہیں +

۲۶۹ جس طرح سے کہ تعریہ مطری کے عمل سے فقط ایک مجز و مواد جامدہ کی تبدیل مواد سیالہ میں ہوتی ہے اور باقی عمل اُس کا صرف حل و نقل مواد ہے۔ اسی طرح سے مادہ جامد کی تعمیر جو کہ سمندر کی سطح پر بذریعہ گلوبی جرنینا واقع ہوتی ہے دائمی نہیں ہے۔ بجاۃ آخری اس بات کی دلیل موجود ہے کہ گلوبی جرنینا کے خانے جو سمندر کی تہ پر اوزر میں جمے ہوئے ہیں اُن سے پورا کام مواد محلولہ سے چُونے کے اخذ کرنے کا ظاہر نہیں ہوتا ہے جو بذریعہ گلوبی جرنینا کے سمندر کی سطح پر ہوا تھا۔ گرتہ زمین کے منطوقہ ساتھ معتدلہ کے تمام سمندروں کے بالائی

طبقات میں گلوبی جوینا موجود ہے۔ تو لازم ہے کہ گلوبی جبرینا کی اوزان منطوقہ کے سب سمندروں کی فرش پر پھیلی ہوئی پائی جائے۔ درحقیقت بھی اُن عمقوں میں جو پانچ سو گز سے پانچ ہزار آٹھ سو گز تک ہیں دیکھا گیا ہے کہ بحر الکابل و بحر اٹلانٹیک کے ایک بہت وسیع رقبہ میں یہ گلوبی جبرینا کی اوزر پھیلی ہوئی ہے +

۲۱ لیکن ان سمندروں کی بعض ساحتوں میں جن کا رقبہ ہزاروں میل ہے اس گلوبی جبرینا کے اوزر کا نشان بھی نہیں ہے۔ بلکہ وہاں ایک سُرخ رنگ کی مٹی ہے جو بالکل چکنی مٹی کے مانند ہے۔ جس کے اجزاء بہت ہی مہین ہیں۔ اور ایسی ساحتیں فقط بہت زیادہ گہرے سمندروں میں پائی جاتی ہیں جن کا عمق پانچ ہزار گز سے زیادہ ہے۔ اور مشاہدہ کیا گیا ہے کہ جو نہی ہم گلوبی جبرینا کے اوزر کے حصہ سے اُس ساحت میں پہنچتے ہیں جس میں سُرخ رنگ کی مٹی ہے۔ ان دونوں ساحتوں کے درمیان ایک قطعہ ایسا واقع ہوا ہے جس پر خاکستری رنگ کی مٹی کا فرش ہے اور جس کو خاکستری اوزر کہتے ہیں۔ اور جس کی خصوصیات بھی گلوبی جبرینا کے اوزر اور سُرخ مٹی کے بین ہیں جہاں سے یہ خاکستری اوزر شروع ہوتا ہے وہاں ان گلوبی جبرینا کے خانوں کی ایسی کیفیت نظر آتی ہے کہ گویا کوئی تیز اثر اُن پر ہوا ہے اور ان خانوں یعنی ڈھانچوں کو فی الجملہ حل کر دیا ہے۔ اور جس قدر ہم سُرخ مٹی کی سرحد سے قریب تر ہوتے جائیں وہاں فقط ان خانوں کے ٹکڑے نظر آئینگے اور جب ہم اُس سُرخ مٹی کی حد میں داخل ہو جائیں وہاں گلوبی جبرینا کا وجود مطلق پایا نہیں جائیگا +

۲۲ اس میں شک نہیں کہ فورسٹیر کی اس بارش کا نزول جہاں خاکستری اوزر اور سُرخ مٹی بچی ہوئی ہے اُسی کثرت سے ہوتا ہے جیسا کہ سمندروں کی دوسری

ساحتوں پر۔ تو ان جانوروں کے قشور یعنی ڈھانچوں کا وہاں مفقود رہنا کس وجہ سے ہے۔ ہم کو اس نتیجہ سے مفروضہ نہیں بجز اس کے کہ تسلیم کریں کہ جن مواد آہکی سے ان جانوروں کے قشور بنے ہیں وہ بیشک حل ہو گئے ہونگے۔ گلوبی جرنیا ایسا چھوٹا اور ذروی حیوان ہے جس کے ڈھانچے کے نشین ہونے اور تین چار میل پانی کی گہرائی طے کرنے میں ایک مدت مدید لازم ہے۔ سمندر کے پانی میں تو ہر سارے کاربونیک اسڈ محلول ہے۔ اودہم نے قبل اس کے بیان کر دیا ہے کہ چوئے کا کاربونٹ اگر بہت ہی ٹھنڈا اور محض ہو تو ایسے پانی میں حل ہو جاتا۔ پس یہ بات قرین عقل ہے کہ یہ فورمینفری بارش قبل اس کے کہ سمندر کی تہ تک پہنچے اس کے اجزاء دوبارہ حل ہو جائیں گے۔ اور اگر پانی کی کیفیت اور حالات میں کوئی تغیر واقع نہ ہو تو جس قدر عمق پانی کا زیادہ ہوگا اُسی قدر ان جانوروں کے قشور کے حل ہو جانے کا احتمال زیادہ ہے۔ اس بات کے سمجھنے کے لئے اس میں کوئی وقت نہیں کہ کیوں یہ گلوبی جرنیا گہرے سمندروں کی تہ پر مفقود ہیں بلکہ وقت اس میں ہے کہ تحلیل کا عمل پانچ ہزار اور چھ ہزار عمق کے درمیان اس سرعت سے کیوں واقع ہوتا ہے۔ اور یہ کہ پانچ ہزار گز کی عمق تک ان جانوروں کے جسم کا ایک بہت بڑا حصہ کیونکر غیر محلول رہتا ہے۔ اور چھ ہزار گز کی عمق میں ان کا کوئی اثر یا نشان باقی نہیں رہتا ہے۔ یہ وہ مسئلہ ہے جو اب تک لایینحل رہا ہے۔

۲۰۴ دوسری بات یہ ہے کہ یہ سُرخ مٹی کیا شے ہے جو اس جگہ گلوبی جرنیا کے اوزر کے عوض پائی جاتی ہے؟ ایسا قیاس کیا گیا ہے کہ شاید یہ وہ مادہ ہے جو اُس جانور کے جسم کے حل ہو جانے کے بعد باقی رہ گیا ہے۔ مگر اس بات کے یقین کرنے کے لئے کوئی کافی شہادت ہمدست نہیں ہوئی ہے جس سے باور



کیا جاسکے کہ گلوبی جبرینا کے خالص قشور اور خانوں میں اس قسم کا معدنی مواد اسی قابل قدر مقداروں میں پایا جاتا ہے۔ دوسرا ایک مفروضہ یہ ہے کہ شاید یہ سُرخ مٹی بہت ہی نہیں مواد ہے جو زمین کی سطح سے اُٹھ کر بتدریج سمندروں کی گہری تلیوں تک پہنچا ہو۔ اور بعض لوگوں نے یہ وجہ پیش کی ہے۔ کہ یہ سُرخ مٹی برکانی مواد کے تجزیہ سے حاصل ہوئی ہے جو ہواؤں کے ذریعہ اُڑ کر سمندروں کی سطح پر برساتا تھا۔ فی الحقیقت ایسا مواد سمندروں کی سطح پر خشکی سے بہت فاصلہ پر تیرتا ہوا نظر آیا ہے۔ اور گلوبی جبرینا کے اوزر میں برکانی معدنیات کے ٹکڑے بھی سب جگہ پائے گئے ہیں۔ اور یہ بات قرین عقل ہے کہ مواد برکانی ہوا سے سمندروں کی سطح پر برسرِ فور منیفری بارش کے ساتھ مخلوط ہو کر سمندر کی تہ تک پہنچ گیا ہو۔ اگر فی الواقع یہی بات ہے تو چاہیے کہ یہ فور منیفر اُن مواقع میں اپنے اُٹھانے نزول میں سمندر کی تہ تک پہنچنے کے قبل ہی حل ہو جائیں اور وہاں کا اوزر فقط برکانی معدنی مواد ہی سے مشتمل ہو۔ اور احتمال ہے کہ تجزیہ کے بعد یہ سُرخ مٹی اُسی سے حاصل ہوئی ہو۔

۲۳ گزشتہ بیانات سے ایسا مستنبط ہوتا ہے کہ اگر سطح زمین کی حرکات میں سے جن کا ذکر ابواب گزشتہ میں ہوا ہے۔ کسی حرکت کی وجہ سے بحر اٹلانٹیک کی تلی مرفوع ہو کر اُبھر آئے اور خشکی بن جائے تو ہزاروں مربع میل نئی زمین پیدا ہو جائیگی جو سُرخ چوٹے کے پتھر کے طبقات سے ڈھکی ہوئی ہوگی جن کی ضخامت شاید صد ہافٹ ہو۔ اور اس چوٹے کے پتھر کا بڑا حصہ گلوبی جبرینا اور آریمولینا کے ڈھانچوں سے مشتمل ہوگا۔ ان کے علاوہ فور منیفر کے قشور اور سیپ کی پچھلیوں کی سیپیاں اور ماہی ستارہ و خار پشت بحری اور دوسرے بحری حیوانات کی باقیات جن کے خول یا قشور سخت ہیں اور

فی الحال مکرانٹیک میں موجود ہیں یہ سب اُس میں شامل پائے جائیں گے۔  
 فی الحقیقت چُونے کے پتھر کے اس ضخیم طبقہ میں بہت سارے فاسیل (رکاز)  
 ہونگے جن میں سیلیکا کا بھی کسی قدر جزء شامل ہوگا کیونکہ سیلیکا - رڈیولیریا  
 اور اسفنج کے جسم کا بڑا جزو ہے۔ اور یہ سب مواد زمین کے قشر یعنی بالائی پٹری  
 کی ترکیب میں بہت وسیع اور اہم ہونگے۔

## باب ہفتم

### (طبقات ارض اور اُن کی ساخت)

۱۴۲۱ء گذشتہ ابواب میں ہم نے دریاؤں اور ندیوں اور اُن سطحوں کے عام  
 حالات بیان کئے جن کا پانی یہی ندیاں سمندر تک لے جاتی ہیں۔ اور دکھلایا کہ  
 ندیوں کا پانی سمندر تک کیونکر پہنچتا ہے۔ اور وہاں سے بذریعہ ہوائے جوی کس  
 طرح سے تبخیر پاکر پھر اُنہی سطحوں پر برستا ہے۔ اور یہ بھی بتا دیا تھا کہ ہوائے  
 جواور زمین اور پانی کن اجزاء سے بسیطی سے ترکیب پائے ہیں۔ اس کے بعد ندیوں  
 اور اُس بارش کا ذکر کیا چونکہ ندیوں کے بننے کے باعث ہیں کہ کس طرح پر یہ دونوں  
 مواد کی تحلیل اور اُن کے گھسنے اور پیسنے میں مصروف ہیں۔ اور ندیوں کے تگاب  
 کی تحلیل و تخریب کس طریقہ سے بتدریج عمل میں آتی ہے۔ اور اُن کا مواد کس  
 طور پر سمندر تک پہنچتا ہے۔ اس کے بعد ہم نے سمندروں کا بھی ذکر کیا کہ وہ  
 کس طرح پر خشکی کے کناروں اور ندیوں کے دہانوں کو دھو ڈالتے ہیں۔ اور  
 اس صورت میں وہ خشکی کی تخریب و تحلیل کے ایک مجدد عامل قرار پاتے ہیں اس

مشاہدہ کے بعد کہ تمام ندیاں اور سمندر تعریہ و تحلیل کے کام میں مصروف ہیں۔ لازم ہوا کہ دریافت کیا جائے کہ کوئی ایسے دوسرے عوامل طبعی بھی مصروف ہیں جن سے اس خرابی کا مواضع ہو جاتا ہو تو ایسے عوامل کو ہم نے اُن قوائے میں پایا جو سمندروں میں ڈوبی ہوئی زمینوں کو ابھارتے اور پانی کے اوپر لے آتے ہیں۔ یا براکین میں دیکھا جو زمین کے اندر سے پگھلا ہوا مواد زمین کی سطح پر لاتے ہیں اور وہاں اُن کو پھیلا دیتے ہیں جہاں وہ جم کر سخت ہو جاتا ہے۔ اور بالآخر ایسے عوامل کو ہم نے اُن زندہ اور نامیہ مواد میں پایا جو علی العموم دائماً اس کرہ کے مواد جامدہ میں اضافہ کرتے رہتے ہیں۔ اور مائع و ہوائی مواد کو ہمیشہ مواد جامدہ میں مبتدل کرتے رہتے ہیں۔ لہذا اُن عوامل کے عمومی حالات کے ملاحظہ سے جس طرح سے کہ وہ کرہ زمین کے قشر کی تغیر و تبدل میں مصروف ہیں۔ ان ملاحظات کو مد نظر رکھ کر ممکن ہے کہ ہم ایک سلسلہ جدید اور تازہ ملاحظات کا شروع کریں جو خالی از فائز نہ ہو +

۲۷۵ اس مطلب کی تفہیم کے لئے ہم لندن کی ٹیمز ندی کے تگاب کو اختیار کرتے ہیں جس میں اس فن کے علماء نے بہت تحقیق سے کام لیا ہے۔ اگر ہم ایک مثال کو کامل طور پر بیان کریں تو وہ باقی دوسری ندیوں کے لئے ہر مقام پر کافی ہو گا۔ اس ندی کا تگاب ایک ایسی سطح ہے جس پر بہت سارے ٹیلے اور وادیاں موجود ہیں۔ اس سطح کی سب جگہ پر ایک پتلی سی تفرش کی ہے جو اکثر جگہ پر کشتکاری کی وجہ سے درہم برہم ہو گئی ہے جس کو مصنوعی زمین کہتے ہیں۔ اس تفرش یعنی فراش

سے فراش اس قسم کی مٹی کو کہتے ہیں جو زمین کی سطح پر پیچی ہوئی ہے اور فی الجملہ نرم بھی ہے۔ جس پر زراعت بھی ہو سکتی ہے۔ اور اُس میں اقسام نباتی و حیوانی مواد بھی موجود و مخلوط ہے۔ اکثر زراعتی زمینوں کو بھی اصطلاح میں فراش کہتے ہیں اور زمین مصنوعی بھی کہتے ہیں یہ انگریزی لفظ

سائل (Sod) کا مرادف ہے +

کے نیچے ایک اور تہ ہے جس کو فراش تختانی کہتے ہیں اور یہ فراش تختانی اس نگاب کے جامد فرش کا بالاترین طبقہ یا تہ ہے۔ اور مشاہدہ کیا گیا ہے کہ یہ فراش تختانی مختلف مقامات میں مختلف قسم کا ہوتا ہے۔ یہ کبھی تو بالو اور موٹی ریت مشتمل ہے۔ اور کہیں چکنی مٹی اور کہیں چاک یعنی سفیدہ ہے۔ اور کہیں کسی اور قسم کے چُونے کے پتھر سے مرکب ہے۔ اس کے علاوہ یہ مواد مختلف طبقات اور تہوں میں ایک دوسرے پر واقع ہوئے ہیں۔ لہذا اگر ہم اس ندی کے نگاب کو عمود اُترائیں تو اس تراش کے صفحے متواتر طبقات اور تہوں کی شکل میں نظر آئیں گے جو ایک دوسرے پر واقع ہیں۔ معدنوں اور ریل کی خندقوں یعنی کھدائیوں میں ایسے طبقات اوہتیں اچھی طرح سے نظر آتی ہیں۔ جہاں اُن کے باہمی تعلقات اور ایک دوسرے پر واقع ہونے کا سلسلہ اچھی طرح نظر آتا ہے۔ اس قسم کی تراشوں سے زمین کی ساخت و ترتیب کی صریح شہادت ملتا آتی ہے۔ ان تراشوں کا عمق زمین کی سطح سے بہت کم ہے۔ لیکن بہت گہرے کنوؤں اور چاہبائے اسٹریٹری کے برموں میں جن کا ذکر باب دوم میں گزرا ہے زمین کے طبقات کے حالات زیادہ وضاحت سے دریافت ہو سکتے ہیں۔

۱۷۶۷ء اس قسم کے برے یعنی عمیق سُوراخ ۳۰۰ فٹ کی گہرائی تک زمین میں کھائے گئے ہیں۔ جن سے ظاہر ہوا ہے کہ شہر لندن کے حوالی و جانب میں یٹمز کے نگاب کی تحت الفراشی زمین ہر جگہ موٹی ریت اور بالو اور چکنی مٹی کی تہوں پر مشتمل ہے جو ضخامت میں مختلف ہیں۔ اور یہ تہیں چاک کے ایک ضخیم طبقے پر واقع ہیں۔ اور اس چاک کے طبقے کے نیچے ریت کے پتھر اور تھجڑ چکنی مٹی اور چُونے کے پتھر کے طبقات موجود ہیں جو بلحاظ خصوصیات چاک سے مطلقاً نسبت نہیں رکھتے ہیں۔ لندن سے جس سمت میں جائیں مشرق ہو یا مغرب۔ شمال ہو یا

جنوب وہ چاک کا طبقہ جو لندن کے نیچے تین سو فٹ گہرائی میں واقع ہے زمین کی سطح پر نمودار ہو جاتا ہے۔ عبارتِ آخری یہ چاک کی تو یا طبقہ جو ٹیمز کے تگاب کے نیچے واقع ہے اس طرح پر ختم ہو گیا ہے کہ چاروں طرف سے اُوپر آگیا ہے۔ جیسے کہ ایک رکابی۔ اور اس گڑھے کی تہ یا تلی میں ریت اور چکنی مٹی کے افقی طبقات جھے ہوئے ہیں۔ مگر یہ کہ اس کے مشرقی گوشہ میں جہاں دریائے ٹیمز کے دہانے نے اُس کو چیرا ہے وہاں یہ بات نہیں ہے۔ اگر ہم اس چاک کے طبقے کے کناروں پر شمال و مغرب و جنوب کی جانب جائیں تو سطح زمین پر دوسرے قسم کے احجار نظر آئیں گے جن میں سے بعض مانند گرین سینڈ (سبز ریت) اور گالٹ کے اسی جنس کے ہیں جو چاک کے برمیں اور عمودی سوراخوں میں پائے گئے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ چاک کی تہ یا طبقہ گرین سینڈ اور گالٹ کے طبقات کے اوپر واقع ہوا ہے۔ بعینہ اسی طرح سے جیسے کہ ایک رکابی دوسری اُس سے بڑی رکابی میں رکھی جائے اور برابر اسکے اندر آجاسکے۔ لیکن ٹیمز کے تگاب کی غربی جانب میں تحت الفراشی احجار چُونے کے پتھر اور چکنی مٹی کے اقسام سے مرکب ہیں۔ اور یہ تہیں تھوڑے فاصلہ پر مشرق کی جانب چاک اور گرین سینڈ اور گالٹ کے نیچے واقع ہیں۔ مگر خاص لندن کے نیچے یہ طبقات مفقود ہیں۔ کیونکہ جو برماوہاں زمین میں چلایا گیا تھا وہ ان تینوں طبقات سے گزر کر ایسے احجار تک پہنچا جن کو ٹیمز کے تگاب کے اوپر کی سطح کے احجار سے مطلق شباهت نہیں۔ اگرچہ کسی قدر جانبِ مغرب ان طبقات کے مماثل طبقات سطح پر نظر آتے ہیں۔ اور تگاب ٹیمز جن طبقات سے مشتمل ہے سب میں حیوانات یا نباتات یا دونوں کے فاسیل (رکان) کثرت سے موجود ہیں +

ممکن یہ ہیں وہ واقعات جو ٹیمز کے تگاب کے فرش کی ساخت کے متعلق  
 محقق ہوئے ہیں۔ علم طبقات الارض کی رو سے شخص ہو سکتا ہے کہ کون سے  
 طبقات دوسروں سے کتر ہیں۔ اور اس بات کو رکازات یعنی باقیات سے  
 شخص کر سکتے ہیں۔ یعنی ہر دورے اور زمانے میں ایک جنس مخصوص کے حیوانات و  
 نباتات بری و بحری کا شیوع رہتا تھا۔ اور اس کے مابعدی دورے میں جو  
 اس پہلے سے جدید تر تھا حیوانات و نباتات میں بہ نسبت قدیم دورے کے بہت  
 فرق و تفاوت تھا۔ اور یہ بھی محقق ہوا ہے کہ یہ مابعدی حیوانات و نباتات دورہ  
 قدیم کے جانوروں کے ساتھ کوئی نسبت ضرور رکھتے تھے۔ اور یہ بات بھی مشاہدہ  
 ہوئی ہے کہ دورہ مابعدی کے طبقات میں بعض حیوانات و نباتات دورہ ماقبلی  
 کے مفقود ہو جاتے ہیں اور نئی انواع کے جانور و نباتات پیدا ہوتے ہیں جو سنہ  
 و بافت میں قدیم طبقہ کے حیوانات و نباتات سے زیادہ خوب صورت اور زیادہ  
 کامل ہوتے ہیں۔ اور اُن کے جسم بھی بحسب مناسبت برودت یا حرارت اور  
 موسم و ہوا کے چھوٹے یا بڑے ہو جاتے ہیں۔ تحقیقات سے یہ امر بھی معین ہو  
 چکا ہے کہ اولاً جو طبقات سب سے اوپر واقع ہوئے ہیں وہ جدید تر ہیں۔ اور  
 اسی طرح سے جو طبقات بہت عمق میں واقع ہیں وہ ضرور قدیم تر ہیں۔ ثانیاً یہ کہ  
 اس قسم کے رکازات اگر کسی اور مقام میں پائے جائیں تو یہ دلیل قطعی ہے اُنکی  
 ہم عمری کی اور اُن کی مشابہت اصلی کی۔ جملہ نتائج متعلقہ تاریخِ گره ارض جو  
 اس کے قشر کی ساخت سے مستخرج ہوئے ہیں انہی اصول پر مبنی ہیں جو مذکور  
 ہوئے۔ اور اگر ہم ثابت کر سکیں کہ زمین کے بعض طبقات اور نہیں پانی کے حوال  
 کے ذریعہ سے تشکیل ہوئی ہیں تو لازم ہے کہ اوپر کے طبقات جدید تر ہوں  
 اُن طبقات سے جو اُن کے نیچے واقع ہیں۔ رکازات جو ان طبقات میں مدفون

ہیں اگر ہم ثابت کریں کہ اُن کے اجسام کے سخت اجزاء اصلاً اس زمانہ کے  
 حیوانات و نباتات کے اجسام کے سخت اجزاء سے مشابہ ہیں تو یہ دلیل قطعی  
 ہوگی اس بات کی کہ وہ حیوانات و نباتات اُن طبقات کی ترسیب کے زمانہ میں  
 موجود تھے ۵

۲۷۸ اکثر ندیوں کے دونوں کناروں پر اغلب دیکھا گیا ہے کہ موٹی ریت  
 کی متواتر تہیں سیڑھیوں کی طرح موجود ہیں۔ اور یہ نشانی اُس ندی کی تہ کی بلندی  
 کی ہے کہ اوقات مختلفہ میں اُس کا پانی اُس بلندی تک جاری رہتا تھا۔ مثلاً  
 نقشہ (۲۸) میں ندی کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک کی تراش بتلائی گئی  
 ہے جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس ندی کی تلی (سر) کسی زمانہ میں طبقات نمبر  
 ایک (۱) کی ہمواری کے برابر تھی۔ بلکہ وہی طبقات گویا اُس ندی کی تلی کے بقیہ  
 ہیں جو زمانہ قدیم میں جاری تھی۔ اور بتدریج ندی کے پانی نے ساہا سال میں  
 جو اس کی گندگاہ کو کاٹا اور تراشا تو ندی کی تلی بھی آگے کی نسبت نیچے اتر آئی  
 اور اب نمبر ۲ پر قرار پائی ہے۔ اُس باریک پانی کی دھار کو جو اس وقت بہتی  
 ہے ہم نے اس شکل میں صرف (سر) سے ظاہر کیا ہے جو سیاہ ہے۔ پس یہاں  
 کے جو رسوبات بلند تر ہیں وہ اُن پست تر یعنی نیچے کے رسوبات سے قدیم تر  
 ہیں۔ اور یہ حالت فقط ندیوں میں دیکھی جاتی ہے۔ لیکن دوسرے طبقات میں  
 معاملہ بعکس ہے یعنی جو طبقات سب کے اوپر ہیں وہ جدید تر ہیں اور جو کہ سب سے  
 نیچے ہیں وہ دوسروں سے قدیم تر ہیں۔ مشاہدہ سے محقق ہوا ہے کہ جو رکازات  
 کسی ندی کے فرش یعنی تلیوں پر دیکھے جاتے ہیں اُن میں اُس قدیم تلی کے رکازات  
 جو بلند تر ہیں قدیم تر ہیں اُن سے جو نیچے کی تلی میں پائے جاتے ہیں۔ اغلب  
 حیوانات کی باقیات جو ندی کے اطراف کے طبقات میں رکازی صورت میں نظر

آتے ہیں یا تو حیوانات بتری کے ہیں یا میٹھے پانی کے جانوروں کے ہیں جو گھونگوں

فصل ۴۸



اور صدف کی قسم سے ہیں۔ ان

میں سے اکثر ایسے ہیں جو اُس

نواح کے موجودہ حیوانات سے

تفاوت نہیں رکھتے ہیں۔ مگر بعض

اوجہ بہت کم ایسی سپیاں اور گھونگے ہیں جو شاید نواح انگلینڈ میں اس زمانہ

میں مطلقاً زندہ نہیں پائے جاتے ہیں اگرچہ اُسی جنس اور قسم کے جانور گزرتہ زمین

کے دوسرے مقامات میں اب بھی زندہ و موجود ہیں۔ مثلاً وہ چھوٹی سپی شکل

(۴۹) میں اکھلائی گئی ہے اور جس کو سیئرینا یا کریسیکیولا کہتے ہیں۔ اس قسم

فصل ۴۹



سیرینا ندی نیلیس

کی باقیات وادی ٹیمز کے قدیم طبقات

میں کثرت سے ملتی ہیں۔ لیکن اُن کے

زندہ نمونے نہ نقطہ انگلینڈ کی ندیوں

میں نہیں پائے جاتے ہیں بلکہ یورپ

کی کسی ندی یا دریا میں بھی اس کا وجود نہیں ہے۔ حالانکہ اس کے زندہ نمونے

اس زمانہ میں دیباے نیل (مصر) میں اور نیز کشمیر کی ندیوں میں موجود ہیں +

۱۷۹۹ء اگرچہ وادی ٹیمز کے قدیم طبقات کے صدف ایسی جنس کے ہیں جنکے

انواع اب بھی انگلینڈ میں زندہ نظر آتے ہیں مگر رکازی ہڈیاں جو بعض طبقات

سے نکالی گئی ہیں، اُن کی حالت اس زمانہ کے جانوروں کی ہڈیوں سے جو اس ملک

میں اب موجود ہیں بہت فرق رکھتی ہیں۔ بلکہ اُن کا زمانہ تاریخی میں بھی زندہ

رہنا ثابت نہیں ہے۔ لیکن اس میں بھی کوئی شک نہیں کہ جن جانوروں کی

باقیات رکاز کی صورت میں برآمد ہوئی ہیں وہ کسی زمانہ میں وادی ٹیمز میں ساکن



تھے اور وہیں مکر رہے جس طرح سے کہ پُرانے اور قدیم نسلے یا ٹوٹے ہوئے برقی  
جو زمین میں سے کھود کر نکالے جاتے ہیں کسی قوم کے بود و باش کی دلیل ہیں کہ  
وہ کسی زمانہ میں وہاں ساکن تھی۔ اسی طرح سے یہ ہڈیاں بھی دلیل موجودی  
ایسے جانوروں کی ہیں جو کسی زمانہ میں اس خطہ میں آزادی کے ساتھ چرتے  
پھرتے تھے اور اُن کی ہڈیاں اُسی سرزمین میں مدفون ہو کر رہیں ۔

۲۸۰ جس زمانہ میں کہ انگلیڈ کے اضلاع کنٹ۔ وایسکس میں اینٹ  
بنانے کی مٹی ترکیب پا رہی تھی وادی ٹیمز میں زمانہ موجودہ کے بہت سے  
جانوروں کے علاوہ ایسے بھی بہت سے حیوانات موجود تھے جکا اس زمانہ میں  
وجود ہی نہیں اور جو حیوانات مُرضعہ یا ذات الشدی کی جنس سے تھے  
(یعنی وہ جانور جو بچوں کو دودھ پلاتے ہیں یا پستاندار جانور) جیسے ممتنع جس کو  
ایلفس پریمو جینیس بھی کہتے ہیں۔ اور یہ ہاتھی ایک نوع تھی جس کے جسم  
پر بہت سے بال تھے کہ اُس زمانہ کی شدید سردی سے اُن کو بچائے۔ ہاتھی کی ایک  
اور نوع بھی جس کو ایلفس انیٹکوس کہتے ہیں۔ زمانہ قدیم میں وادی ٹیمز میں  
موجود تھی۔ علاوہ ان ہاتھیوں کی انواع کے گرگدن یعنی گینڈے کی بھی تین  
نوعیں اُس زمانہ میں موجود تھیں۔ یہ تمام حیوانات اس زمانہ میں کہیں بھی زندہ  
نہیں پائے جاتے ہیں۔ بخلاف ہیپو پوٹیمس یعنی سپ آبی کے جو کسی زمانہ  
میں وادی ٹیمز میں موجود تھا اس زمانہ کے ہیپو پوٹیمس سے بالکل تفاوت  
نہیں رکھتا ہے۔ اور اگرچہ فی الحال وادی ٹیمز میں موجود نہیں ہے مگر دوسرے  
ملکوں میں زندہ و موجود ہے۔ اُن ہی اینٹ کی مٹی کے طبقات میں ایک قسم کے  
شیر کی ہڈیاں بھی برآمد ہوئی ہیں جو اس زمانہ میں معدوم ہے۔ اور اس ملک  
کے ہڈیوں کے غاروں میں اس کی ہڈیاں ہمدست ہوئی ہیں۔ منجملہ دوسرے

حیوانات کے جو زمانہ قدیم میں موجود تھے بھورا اور سیاہ بچہ اور خالدار چرخ اور  
دوسم کی وحشی گائے تھیں۔ آسٹریلیٹ کا سانہر جو ایک بہت بڑا جانور تھا۔ اور  
جس کی ہڈیاں اُن ہی طبقات میں ملی ہیں اس زمانہ میں کہیں زندہ نہیں ہے۔  
مشک کی بکری کی ایک کھوپڑی بھی یہاں ملی ہے جس کی جنس کی بکریاں اس  
وقت امریکہ کے مہتا شمال کے منطقہ زہریری میں زندہ پائی جاتی ہیں۔ ہم  
نے جن جانوروں کا ذکر کیا ہے یہ نہیں کہ ماکاڈو کہیں ملے ہوں یا اُن کے جسم  
کے منفردہ اجزاء ہمدست ہوئے ہوں۔ بلکہ ظاہر ہوتا ہے کہ ازمنہ قدیم میں  
ان کا وفور تھا اور یہ اُس زمانہ کے جانوروں کے افراد تھے۔ چنانچہ مسرائٹو  
نیو براؤی نے تقریباً ستوا تھیوں کی ہڈیاں جمع کی ہیں جو تمام الفرڈ کی  
اینٹ بنانے کی مٹی میں سے برآمد کی گئی تھیں ۔

۲۸۱ یہ ہے فہرست اُن جانوروں کی جو کسی قدیم زمانہ میں وادی ٹیمز  
میں چرتے پھرتے تھے اور مرنے کے بعد اُن کی ہڈیاں اور دانت اُس دریائے  
طبقات میں رہ گئے۔ اُن مریضہ حیوانات میں بعض تو بالکل منقطع النسل ہو گئے  
ہیں اور دنیا کے کسی حصہ میں زندہ نہیں ملتے ہیں بعض اُن میں سے جنوب  
کی جانب سفر کر گئے ہیں۔ اور بعض دوسرے شمال کی جانب چلے گئے ہیں۔  
اور بہت ہی تھوڑے اب اُس ملک میں رہ گئے ہیں۔ یہ عجیب و غریب شمالی  
جنوبی انواع کا اجتماع ایک ہی طبقہ زمین میں جس میں پہلی نوع بہت سرد موسم  
کی دلیل ہے اور نوع ثانی گرم موسم کی دلیل ایک متروکہ شہادت اُس ملک  
کے اُس زمانہ کی آب و ہوا و موسم کے متعلق پیش کرتا ہے جس میں یہ حیوانات  
اُس وقت زندہ تھے۔ اور یہ بات بھی محقق ہو چکی ہے کہ کسی زمانہ میں وادی ٹیمز  
کی ہوا بشدت سرد تھی۔ کیونکہ اس کے شمالی اضلاع میں غیر قابل التزید شہاد

سیلہائے تیغ کی موجودی کی موجود ہے۔ یعنی جو حالات باب دہم میں یل تیغ فیروز کے متعلق لکھے ہیں اُس زمانہ قدیم میں وہ سب حالات وادی ٹیمز میں موجود تھے۔

۲۸۲ اس بات کی دریافت بھی بہت با وقعت ہے کہ اُس وقت میں جبکہ یہ حیوانات جن کی باقیات موٹی ریت بالو اور اینٹ کی مٹی میں سے نکلی ہیں موجود تھے آیا انسان بھی ان کا ہم عصر اور اُن کا شریک تھا یا نہیں۔ انگلستان کے مشہور عالم عجائب خانہ (برٹش میوزیم) میں ایک حربہ چتاق کے سیاہ پتھر کا موجود ہے جو نیزہ کے پھل سے مشابہ ہے۔ جس کی ساخت ہت ناہموار اور بھدّی ہے۔ جیسا کہ ہم نے شکل (۲۷۹) میں دکھلایا ہے۔ اور اُس کو لندن میں اُس زمانہ کے منقطع افسل ہاتھی کے دانت کے ساتھ شائع میں ایک ہی جگہ سے برآمد کیا گیا تھا۔ اور یہ فی الواقع انسان کی قدیم ترین صنّاعی کی یادگار ہے جو ٹیمز کی وادی میں قدیم حیوانات کی باقیات کے ساتھ یا ایک ہی جگہ سے کھود کر نکالا گیا تھا۔ اس کے مابعدی سالوں میں اس طرف بڑی توجہ مبذول کی گئی اور اس قسم کے پتھر کے آلات و حربے بہت سے ہمدست ہوئے ہیں جو موٹی ریت اور مٹی کے طبقات میں مدفون تھے۔ نہ صرف وادی ٹیمز میں بلکہ تمام انگلستان و فرانس کے شمال میں بھی اس قسم کے سنگی آلات نکلے ہیں جس سے اب کوئی شک باقی نہیں رہا کہ اُس زمانہ میں انسان اُن ملکوں میں موجود تھا۔ علاوہ اس کے بعض ان آلات سے تو منقطع افسل حیوانات کی ہڈیوں کے ساتھ اور اُن کے قریب پائے گئے ہیں جن سے انسان اور اُن حیوانات کی ہم عصری پائی جاتی ہے۔ احتمال کیسا بلکہ یقینی ہے کہ وہ انسان جو ان حربوں اور آلات کا مستعار تھا اور اُن کو استعمال کرتا تھا بڑا عظیم یورپ سے اُن جانوروں کے ساتھ اس نواح میں آیا تھا۔

اور اغلب یہ ہے کہ اُس زمانہ میں انگلستان بڑا عظیم یورپ سے وصل تھا۔ اور  
آبنائے ڈوور انگلستان کو فرانس سے جدا نہیں کرتی تھی بلکہ وہاں بجائے آبنائے  
کے خاکنائے تھے +

شکل ۵۰



۲۸۳ یہ چقماق کے پتھر کا آلہ جو شکل (۵۰) میں دکھایا

گیا ہے انسان کی قدیم ترین یادگار ہے اور اس سے  
اُس زمانہ کا پتہ چلتا ہے جو یورپ کے تاریخی زمانہ سے  
بہت پیشتر تھا اور انسان فلترات کے استعمال سے بخبر  
تھا۔ جس کی وجہ سے آلات اور حربے سخت پتھر کے

پلیو نیٹھک ادوار

بنائے جاتے تھے۔ ان آلات کو دوسرے پتھروں سے توڑ کر اس شکل کے بناتے  
تھے۔ لیکن دوسرے آلات بھی برآمد ہوئے ہیں جو ان سے زیادہ خوش وضع اور  
خوب صورت اور کامل تر ہیں جن کے دیکھنے سے ظاہر ہوتا ہے کہ انسان کو مہارت  
بھی پیدا ہو گئی تھی اور ان کو توڑ کر گھسنے سے تیز بھی کیا گیا تھا جیسا کہ شکل (۵۱)

شکل ۵۱



یورپ کی قدیم ادوار

سے ظاہر ہوتا ہے۔ اور یہ نمونہ ایسے آلہ کا ہے جو سنگتراش  
لوگ کام میں لاتے ہیں۔ اور شہر لندن کے قریب ٹیمز کی مٹی  
اور کچھڑ میں سے نکلا ہے۔ اس قسم کے کاٹر اور بہتر آلات  
قدیم کے طبقات میں نہیں پائے گئے ہیں اور نہ حیوانات  
منقطع النسل مَرَضِہ کی باقیات کے ساتھ ایک جگہ برآمد ہوئے  
ہیں۔ علمائے آثار قدیمہ نے اس زمانہ کو جبکہ انسان کلیتہً پتھر

کے آلات استعمال کرتا تھا زمانہ سنگ نام رکھا ہے۔ سر جان لیبکن نے جو  
فی الحال لارڈو کلویں کے لقب سے ملقب ہیں اُس زمانہ ابتدائی کو پلیو  
لیتھیک (متعلق بہ سنگ قدیم) سے موسوم کیا ہے۔ یعنی وہ زمانہ جس میں پتھر

کے آلات بھدے اور ناصاف تھے۔ اس کے مابعدی زمانہ کو جس میں پتھر بہتر ترسٹا جاتے تھے اور گھس کر تیز کئے جاتے تھے۔ اور انسان نے بھی بہ نسبت سابق کسی قدر ترقی کی ہوگی اُس کو نیو لیتھیک یعنی متعلق بہ سنگ جدید نام رکھا ہے۔ ان دونوں شکلوں میں شکل (۷۹) متعلق ہرمانہ قدیم اور شکل (۵۰) متعلق ہرمانہ جدید ہے۔ یعنی پہلی پلیو لیتھیک اور دوسری نیو لیتھیک کے متعلق ہے \*

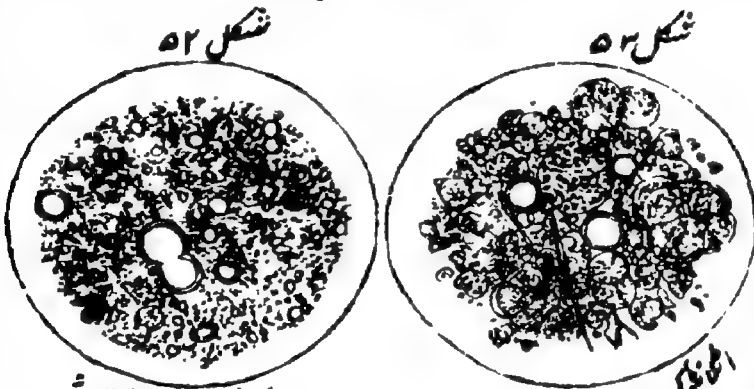
۲۸۴ اب تک جن رسوبی طبقات کا ذکر اس باب میں ہوا ہے مثل موٹی ریت اور اینٹ کی مٹی کے یہ سطحی طبقات کی قسم سے ہیں۔ لیکن علم طبقات الارض (جیا لوجی) میں اُن طبقات سے بحث کی جاتی ہے جو ان سطحی طبقات کے نیچے واقع ہیں۔ اس لئے وہ طبقات جو سب کے اوپر واقع ہیں اُن کو احجار کی جدید ترین قسم جاننا چاہیئے۔ بعض مقامات میں چکنی مٹی (طین لاذب۔ گل چسپناک) بہت وسیع سطح کو گھیرے ہوئے ہے۔ اور یہ چکنی مٹی غالباً ایسے سمندر کی تہ پر تہ نشین ہوئی تھی جو کنائے یعنی خشکی سے زیادہ فاصلہ پر نہیں تھا۔ اس مٹی میں بہت سی ایسے نباتات کی باقیات نکلی ہیں جن میں سے بعض گرم موسم و ہوا کا پتہ بتا دیتی ہیں۔ بلکہ شاید وہ منطقہ حارہ کے باشندے تھے۔ مثلاً جزیرہ شپسی میں ایک درخت کا پھل ملا ہے جس کا اس زمانہ کا نمائندہ بنگالہ اور آسیا کے جنوبی جزائر میں پیدا ہوتا ہے۔ اور یہ اس بات کی دلیل ہے کہ وہ زمین سمندر سے کچھ زیادہ دور نہیں تھی۔ اور گھڑیاں (مگر کی ہڈیوں سے جو جزیرہ مذکور میں نکلی ہیں واضح ہوتا ہے کہ وہ چکنی مٹی کسی قدیمی ندی کے دہانہ کی تلی تھی۔ جزیرہ مذکور سے جب ہم لندن کی طرف جائیں تو یہ نباتی رکازات بتدریج مفقود ہو جاتے ہیں۔ اور بحری صدف بعض جگہ نظر آنے لگتے ہیں۔ اگرچہ ان میں سے بہت سے منقطع التسل صدف ہیں۔ لیکن اُن صدفوں اور سیپوں سے

بہت مشابہ ہیں جو اس زمانہ میں گرم مطلقوں کے سمندروں میں پیدا ہوتی ہیں۔ اور اگر ہم لندن کے نیچے کی مٹی کی ضخامت کا خیال کریں کہ چار سو فٹ ضخیم ہے تو تسلیم کرنا ہوگا کہ ایسے ضخیم طبقہ کی ترسیدب (تہ نشینی) میں ہزار ہا سال گزرتے ہونگے۔ اور اس بات کا بھی خیال رکھنا ہوگا کہ موجودہ ضخامت ان طبقات کی فی الحقیقت اُن کی اصلی ضخامت نہیں ہے۔ کیونکہ ممکن ہے کہ بہت سارا حصہ اُسکا عمل تعریہ سے دُھل گیا ہوگا +

۲۸۵ لندن کی چکنی مٹی کے طبقہ کے نیچے بہت سی پتلی یعنی کم ضخامت کی تہیں اور طبقات موجود ہیں جن کو اصطلاح جیالوجی میں ٹوئیسٹری (متعلق بدورۃ ثالث) اور کینوزوئیک بھی کہتے ہیں۔ یعنی جدید الحیات۔ یہ لفظ کینوس یعنی جدید اور زوآن بمعنی حیات سے مشتق ہے۔ زمین کے جدید ترین طبقات کو جو سب سے اوپر واقع ہیں تین قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان میں سے جو سب سے قدیم تر ہیں اُن کو پلیوزوئیک یعنی قدیم الحیات کہا۔ اور جو اس کے اوپر واقع ہیں اور پلیوزوئیک سے جدید تر ہیں اُن کو سکندری (ثانوی) یا میسوزوئیک (وسطی الحیات) کہا۔ اور تیسرے مجموعہ کو جو ان دونوں سے جدید تر اور سب سے اوپر واقع ہیں ٹرنسیری (ثلاثی) یا کینوزوئیک (جدید الحیات) کا نام دیا گیا۔ اس باب میں اب تک جن طبقات کا ذکر کیا گیا ہے وہ سب جدید ترین قسم سے تعلق رکھتے ہیں۔ طبقات ثانوی (سکندری) میں سب سے اوپر کا طبقہ چاک یعنی ولایتی چُونے کا طبقہ ہے +

۲۸۶ لندن کے نیچے جو چاک کا طبقہ واقع ہے چھ سات سو فٹ ضخیم ہے جس کا اکثر حصہ چُونے کا کاربونٹ ہے۔ اس میں شک نہیں کہ یہ چاک کا طبقہ کسی قدیم سمندر کی تلی تھی۔ کیونکہ اس میں سے ہزار ہا باقیات حیوانات کی براہ ہوئی

ہیں جن میں سے اکثر اُن حیوانات کے مجموعوں سے متعلق ہیں جو آجکل سب بحری قسم کے ہیں۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ رقبہ جس کو چاک ڈھانپے ہوئے ہیں کسی زمانہ میں سمندر کی تلی یا تہ تھی اور یہ بھی مسلم ہے کہ وہ سمندر خشکی کے کنارے سے بہت دور فاصلہ پر تھا۔ کیونکہ اس چاک میں ریت اور چکینی مٹی کا جوڑا مطلق نہیں ہے جو کہ زمین کے تعریہ سے حاصل ہوتا ہے۔ اُس قدیم سمندر کے عمیق ہونے کے عقیدہ کے لئے ایک اور وجہ بھی ہے کہ وہ غالباً دو سو گز سے عمق میں کمتر نہیں تھا۔ کیونکہ اگر چاک کے ٹکڑے کو ایسا نازک تراشیں کہ روشنی اس میں سے چھن سکے اور اس کو ایک نازک شیشے کی تختی پر جما کر ذرہ بین سے اُسکو



چاک کا ذرہ سنی تراش  
۲۸ قطر بڑھایا گیا ہے

اٹلانٹک  
۱۱۰ قطر بڑھایا گیا ہے

دیکھیں تو اُس مشہور جانور فورمنیفر کے خانے اور نول اُس میں کثرت سے نظر آئیں گے جس کی عام قسم گلوبی جبرینا ہے جو اس زمانہ میں بحر اٹلانٹک کے اوسر کا بڑا جزو ہے۔ اشکال (۵۲ و ۵۳) کے مقابلہ سے ہمارا مقصود ظاہر ہوگا۔ شکل (۵۲) چاک کی تراش ہے جس کے محاذی مابین طرف بحر اٹلانٹک کے اوڑ کا نمونہ ہے جو میدا بحری سے ساڑھے چار ہزار گز کے عمق سے لیا گیا ہے۔ یہ دونوں نقشے وہ ہیں جو ذرہ بین کے نیچے رکھنے سے نظر آتے ہیں +

۲۸ چاک کے طبقہ کی سب سے نیچے کی تہیں ریتیلی رسوبات پر واقع ہیں جن کو گرین سینڈ اعلیٰ کہتے ہیں (گرین سبز اور سینڈ ریت)۔ ان ریتیلی تہوں

میں سے بعض نہ صرف سیلیکی (رملی الاصل) اجار کے ریزے ہیں بلکہ متعدد سبز رنگ کے بہت مہین منظم الاشکال ریزوں سے مرکب ہیں۔ اور یہ فی الحقیقت فورٹیفیر کے خانوں کے اندرونی خلو کے سانچے ہیں جو سیلیکا اور لوہے اور حتیٰ سے بنے ہیں۔ جن کا کیاوی نام لوہے اور ایومینیم کا سیلیکٹ ہے۔ یہ مادہ ان خالی خانوں میں متحجر ہو گیا ہے اور جو چوٹے کا خول تھا وہ حل ہو گیا ہے جس سے یہ بحری مادہ باقی رہ گیا ہے۔ اس قسم کا رملی مادہ اس زمانہ میں بھی ممالک متحدہ امریکہ کے مشرقی کنارہ پر اور جنوب افریقہ میں سمندر میں تہ نشین ہو رہا ہے۔ جس کا حق سمندر کی سطح سے ڈوٹلو گز سے چوڑا سو گز تک ہے۔ پس اس سے بھی معلوم ہوا کہ جس زمانہ میں چاک کا مواد فراہم ہو رہا تھا وہ سمندر بہت ہی گہرا تھا۔ ۲۸۸ اس بات کی شہادت موجود ہے کہ نگاب ٹیمز کے حصہ غربی کو ایک سمندر اُس زمانہ سے بہت پیشتر گھیرے ہوئے تھا جو مذکور ہوا ہے۔ باقیات آلیہ جو کبریٰ ٹیمپس کے طبقات اسفل میں اور نیز اوولریٹ و لیا س کے طبقات میں پائے گئے ہیں یہ سب حیوانات بحری کی جنس سے ہیں۔ اور طبقات مذکورہ سب چاک کے طبقہ کے نیچے واقع ہیں۔ آکسفورڈ کے حوالی میں اوڈیٹی سلسلہ کے طبقات میں رکازی مرجان اس کثرت سے ہے کہ اس کا نام مرجانی رگ رکھا گیا ہے (یہ لفظ رگ انگریزی ہے بمعنی پتھر کے) اور یہ مرجان بالکل انہی مرجانوں کے مانند ہے جو اس زمانہ میں اتانوں کے بنانے میں مصروف ہیں۔ اور یہ مرجانی رگ مرجانی چوٹے سے بالکل مشابہ ہے۔ اور اس میں مطلق شک نہیں کہ یہ رگ مرجانی اُس سمندر کے اتانوں کا نتیجہ ہے جو چاک کے طبقات سے قبل اس نواح کو گھیرے ہوئے تھے +

۲۸۹ ان جملہ واقعات کو ایک جگہ کرنے سے ظاہر ہوتا ہے کہ نگاب ٹیمز کی



موجودہ صورت پیدا ہونے کے قبل اس ندی کا ارتفاع سمندر کی سطح سے اس سے زیادہ تھا جو اس وقت ہے اور اگر اس نواح کی ہوا اور موسم بہت سرد نہیں تھا تو یقیناً اس وقت کے بہ نسبت زیادہ سرد تھا۔ اور دورہ چارم کے رسوبات کے بننے کا وہی زمانہ تھا۔ لیکن اس زمانہ کے قبل ایک ایسا زمانہ رہا ہے کہ جبکہ یہ خطہ جو اب لندن کی چکنی مٹی کے نیچے ڈھپا ہوا ہے کسی ندی کا وسیع دہانہ تھا۔ جس کی ہوا اور موسم اس وقت سے کہیں زیادہ گرم تھا۔ اور اس زمانہ کے پشتر وہ زمانہ تھا جس میں چاک ترسیب پایا تھا۔ اگر ٹیمز کا سالم تگاب اُس وقت سمندر میں ڈوبا ہوا نہ تھا تو یقیناً اُس کا بہت بڑا حصہ سمندر کے نیچے ضرور غرق تھا +

۲۹۰۔ اگر سوال کیا جائے کہ ٹیمز کے تگاب کے فرش کے بننے میں کس قدر زمانہ صرف ہوا ہوگا تو اسی قدر جواب دیا جاسکتا ہے کہ بہت ہی طویل مدت اسکے لئے درکار تھی۔ سالوں کا شمار بتلانا محال ہے۔ جیسا کہ ہم نے بیان کیا ہے کہ ان طبقات کی پوری ضخامت یا تو تعریہ کا نتیجہ ہے یا ذرائع حیوانی کا۔ اور اس بات کے فرض کرنے کی کوئی وجہ نہیں کہ زمانہ قدیم میں یہ اعمال اس زمانہ کی بہ نسبت زیادہ سرعت کے ساتھ واقع ہوئے ہوں۔ بلکہ خارجی قطعی شہادت اس امر کی موجود ہے کہ مواد چاک کی ترسیب بہت ہی دیر میں واقع ہوتی تھی۔ ہم کو بطور یقین ماننا پڑیگا کہ چاک کے مادہ کی ضخامت جو دورہ کرے سٹس میں ایک سال میں تہ نشین ہوئی تھی ایک انچ کی بہت ہی چھوٹی گسر تھی۔ اگر حساب کی خاطر ہم فرض کر لیں کہ یہ طبقہ سالانہ بقدر ایک انچ کے ضخامت میں ترسیب پایا ہے تو چونکہ اس طبقہ کی کل ضخامت چھ سو فٹ ہے تو لازم ہوگا کہ اس کی ترسیب میں سات ہزار دو سو سال کم سے کم صرف

ہوئے ہوں \*

۲۹۱ حقیقت تو یہ ہے کہ اس کی وہ چند مدت سے بھی زیادہ گزری ہوگی جس میں یہ لندن کے نیچے کا چاک کا طبقہ بنا ہے۔ ہم اس بات کو ثابت کر سکتے ہیں کہ لندن کے تگاب میں جو طبقات چاک کے طبقات کے اوپر واقع ہیں بمقابلہ اُن طبقات کے جو دوسرے مقامات میں لندن کے طبقہ چاک کے بننے کے زمانے کے بعد تر سیب پائے ہیں ایک بہت چھوٹی کسر کی نسبت رکھتے ہیں۔ اگر ہم حساب میں نخل کو بھی راہ دیں تب بھی وہ مدت جس کا اندازہ ممکن ہے لاکھوں برس سے بھی زیادہ ہو جائیگی۔ یعنی اُس زمانہ سے حساب لگائیں جبکہ وہ سمندر جس کی تہ پر چاک کا طبقہ بنا ہے مقام موجودہ لندن پر واقع تھا \*

۲۹۲ اُن رکازات یعنی حیوانات و نباتات کی باقیات کی تحقیقات سے جو ٹیمز کے تگاب کے طبقات میں پائے جاتے ہیں نہ صرف اُس خطے کی طبعی جغرافیائی تغیرات کو ثابت کیا جاسکتا ہے بلکہ اس خطے کے عجیب تاریخی واقعات بھی ظاہر ہو سکتے ہیں۔ یہ امر محقق ہو چکا ہے کہ جو حیوانات اس زمانہ میں وادی ٹیمز سے زیادہ گرم یا زیادہ سرد ملکوں میں موجود ہیں ان کے رکازات (فاسیل) اس خطے کے رسوبی طبقات میں ایک جگہ اور ساتھ ہی ساتھ پائے گئے ہیں۔ اور قدیم طبقوں میں ایسے حیوانات کی باقیات نظر آئی ہے جو بے شبہ گرم خطوں کے باشندے تھے۔ اور اگرچہ انگلستان کے اُس وقت کے اکثر رکازات زمانہ موجودہ کے گرم یا سرد ملکوں کے حیوانات و نباتات کے ساتھ مشابہت رکھتے ہیں لیکن کُرۂ زمین کے ازمنہ سابقہ کے حیوانات و نباتات زمانہ حالیہ کے حیوانات و نباتات کے ساتھ کمتر شبہ ہیں۔ اس کے معنی یہ ہیں کہ جس قدر

زمانہ کو طول ہوتا جاتا ہے اُسی قدر شبابہت بھی کمتر ہوتی جاتی ہے۔ یعنی ہر چند حیوانات کے رکازات جو لندن کے نیچے کی چکنی مٹی سے برآمد ہوئے ہیں عموماً وضع و شمائل میں زمانہ موجودہ کے گرم ملکوں کے حیوانات کے ساتھ شبیہ ہیں لیکن منجملہ ان کے بہت کم ایسے ہونگے جو اس زمانہ کے زندہ حیوانات کے بمجنس ہوں بلکہ اکثر ان میں سے مفقود النسل اور مفقود الاثر ہو گئے ہیں۔ یہ بات مخصوصاً طبقات چاک میں زیادہ پائی جاتی ہے۔ منجملہ ہزار با اقسام باقیات حیوانات کے جو زمانہ کے اثرات سے محفوظ رہ گئے تھے اور اس وقت چاک کے طبقات میں سے برآمد کئے جاتے ہیں۔ اُن میں فقط معدودے چند حیواناتِ قسمِ اوون سے ہیں جو اُس زمانہ کے موجودہ انواع کے ساتھ مشابہ ہیں۔ پس باوجود اس کے کہ چاک کو گلوبی جرمینا کے اوزر سے بہت شبابہت ہے مگر جن حیوانات کے رکازات و باقیات چاک سے نکلے ہیں وہ فوراً چاک کو رسوبات حالیہ سے ممیز کر سکتے ہیں۔ \*

۲۹۳ بیانات مذکورہ سے ظاہر ہے کہ کسی زمانہ میں لا تھی۔ گینڈہ اریکچہ۔ اور چرخ وادی ٹیز کے جنگلوں میں چرتے پھرتے تھے۔ اور ہیپو پوٹیمیس یعنی اسب آبی کسی بہت بڑی ندی کے پانی میں لوٹتے اور تیرتے تھے جو موجودہ ٹیز سے بہت زیادہ عریض و وسیع تھی۔ اس قسم کے دلائل سے جو نتیجہ حاصل ہوتا ہے وہ یہ ہے کہ ٹیز ندی کی تلی یا فرش جس کے طبقات کی حالت تیرا سوفٹ کی عمق تک دریافت کی گئی ہے اُسہی عواملِ تحریر و تعمیر کا نتیجہ ہے جو اُس زمانہ میں بھی مثل اس زمانہ کے اپنے کام میں مصروف و مشغول تھے اور یہ بہت بڑی دلیل ہے کہ عواملِ طبیعی اس زمانہ طویل میں جس کی تعداد لاکھوں برس ہے اپنا عمل اُسی طریقہ پر کرتے تھے جیسے کہ اس زمانہ حال میں کرتے ہیں۔ \*

۲۹۴) اگر ٹیمز کے موجودہ تگاب کے قدیمی تاریخی واقعات پر نظر ڈالی جائے تو ظاہر ہوگا کہ ایک مسلسل اور غیر منقطع تبدیل حالت بحری سے حالت خشکی میں جاری رہی ہے مثلاً اس کے کہ کسی قدیم سمندر کی تہ بتدریج بلند ہوئی ہو اور وہ سب پانی ہٹ جائے۔ اور وہ سمندر کی تلی ٹر شیری طبقات اُس پر ترسیب پانے کے بعد خشکی سے مبدل ہو جائے۔ یہ نکتہ بھی قابلِ یادداشت ہے کہ مطبقت یعنی تہ بر تہ رسوبات فقط پانی کے نیچے ترتیب پاسکتے ہیں۔ خشکی کی سطح کا کوئی اثر باقی نہیں رہتا ہے مگر یہ کہ اُن پر نہری یا غدیری رسوبات پائے جائیں جو اس طبقہ کے خشکی ہونے کی دلیل ہیں۔ یا یہ کہ اُس پر کوئی عظیم جنگل بگائے اور پودوں اور اشجار کی روئیدگی سے اُس کی سطح دوبارہ ڈوب جانے کے بعد دھل جانے سے محفوظ رہ سکے۔ اس طور پر ممکن ہے کہ قدیم اجار جو چاک اور کالٹ کے طبقات کے نیچے واقع ہیں اور خشکی کی صورت میں مدتوں رہ کر دوبارہ پانی میں غرق ہو کر سسکنڈری یعنی دورہ ثانی کے آخر میں کسی سمندر کی تلی کا بزوبن کر رہ گئے ہوں۔ اسی طرح سے چاک کا طبقہ بھی ضرور مدتہا سے مدیت تک خشکی رہا ہوگا اور لندن کی چکنی مٹی بعد اُس پر جمی ہوگی اور یہ لندن کی چکنی مٹی بھی مع اُن طبقات کے جو اُس کے اوپر پائے جاتے ہیں لازم ہے کہ مدتوں یہ بھی خشکی کی حالت میں رہی ہو۔ بہر حال ہم کو کوئی وجہ نظر نہیں آتی ہے کہ ہم فرض کریں کہ یہ تغیرات کا تسلسل جو ٹیمز کے تگاب کی جغرافیائے طبعی میں واقع ہوا ہے تدریجی نہ تھا۔

# باب ہجدهم

## (تقسیم خشکی و تری)

۱۹۹ ابواب گذشتہ کے بیانات ایک ندی کے تگاب کے فینومن (مظاہر غریبہ) کی توضیح کے متعلق تھے۔ یعنی اُن کا تعلق دریا ئے ٹیمز سے تھا۔ اود یہ تو ظاہر ہے کہ یہ ٹیمز انگلستان کی متعدد ندیوں میں سے ایک ندی ہے۔ اب یہ دیکھنا چاہیے کہ اس تگاب کے حدود کے باہر کیا ہے۔ جب ہم اس ندی کے حدود فارق الماء کے اطراف یعنی کناروں تک پہنچیں تو ہم کو دوسری ندیوں کے تگاب نظر آئیں گے۔ جب ہم ایک ندی کے تگاب سے نکل کر دوسری ندی کے تگاب میں داخل ہوں جو بلند پہاڑوں سے مشتمل ہیں تو وہاں کے طبقات کو ہم دوسرے قسم کے اجزاء سے مرکب پائیں گے۔ اور شاید وہاں کے حیوانات و نباتات کے رکازات کو ٹیمز کے تگاب کے رکازات سے مشابہت نہ ہوگی۔ بلکہ اس تگاب کی مقدار بارش اور موسمی حالات بھی شاید ٹیمز کے تگاب سے فرق رکھتے ہوں۔ البتہ مشترکہ حقیقتوں میں فرق نہ ہوگا اور وہ نئی نہ ہونگی شیخ محقق لندن سے جس طرف کو جائے گا آخر کار سمندر کے کنارہ تک پہنچے گا۔ اُن سمندروں کے مقامی نام کچھ بھی ہوں مگر یہ سب بحر اٹلانٹیک کے اجزاء شمار ہوں گے۔ بہر حال جب وہ کنارے تک پہنچ جائیگا تو اُس کو معلوم ہوگا کہ ملک بریطانیہ اعظم ایک ایسا قطعہ زمین ہے جس کو اصطلاح جغرافیائی میں جزیرہ یا اپو کہتے ہیں۔ اس جزیرہ کی شکل مثلثی ہے اس کا طول شمال سے جنوب تک چھ سو میل ہے۔ اور عرض فترتین مقام میں اسکا

عرض تین سو میل سے زیادہ نہیں۔ اور اس کی سطح یا رقبہ (مساحت) نو اسی ہزار چھ سو چالیس (۸۹۶۴۱۲) مربع میل ہے۔ یعنی اس کی مساحت تقریباً ایک ایسے مربع کی ہے جس کا ہر ضلع تین سو میل ہو۔ زمین کا رقبہ یا مساحت وہ چیز ہے جس سے اکثر لوگ واقف نہیں ہیں کیونکہ یہ امر مساحت اور پیمائش سے متعلق ہے۔ اور اسی ناواقفی کی وجہ سے لوگ اپنے ملک کی وسعت کا موازنہ دوسرے ملکوں کی وسعت کے ساتھ نہیں کر سکتے ہیں۔

۵۹۳۔ جزیرہ بریطانیہ اعظم کے شرق کی جانب ایک آبناٹ موسوم بہ آبناٹے دووڑ ہے جو اس جزیرہ کو بڑا عظم یورپ سے جدا کرتی ہے۔ اور جس کا عرض فرانس د انگلینڈ کے درمیان کنارے سے کنارے تک تیس میل سے زائد نہیں شیخ جسٹیاچ اگر اس جزیرہ سے چل کر بڑا عظم یورپ پر قدم رکھے تو وہ خشکی کے ایسے بڑے قطعہ زمین پر وارد ہوگا جس سے بڑا کوئی خشکی کا قطعہ کرڈا رخص پر نہیں ہے۔ اب اگر وہ فرانس کے کنارہ سے مشرق کی طرف روانہ ہو لیکن کسی قدر شمال کی جانب رخ کرے تو سات ہزار میل تک براہ خشکی پر ہی سفر کر سکتا گا اور کوئی سمندر اس کو راہ میں نہیں ملے گا۔ یعنی وہ یورپ اور سمیریا کے شمال شمال میں گزرتے ہوئے آبناٹے ہرننگ تک پہنچ جائیگا جس کا اکثر عرض چھتیس میل ہے۔ اور اس پار امریکا کے شمالی کے کنارہ پر پہنچے گا۔ اگر وہ چاہے کہ اپنے سفر خشکی کو زیادہ طویل دے تو روس کے مشرقی حصہ سے گذر کر ارنہٹا ان دسیریا (سوریہ) کے راستہ سے مصر کو جائے۔ اور وہاں سے سیدھا جنوب کی جانب سفر کرے یہاں تک کہ دماغہ (راس) گوڈو صوبہ تک پہنچ جائے جو جنوبی افریقہ میں سمندر کے کنارہ پر واقع ہے۔ اس طریق سے گویا وہ ایک قطعہ چھ ہزار میل کا خط مستقیم میں شکل برطے کریگا اور اگر چاہے کہ چین دبرما و ہندوستان و ایران و عربستان و الجزائر و مراکش و

ساحل طلا گولڈ کورٹ) میں براہ خشکی سفر کرے تو ممکن ہے۔ اُس کا زیادہ سے زیادہ طویل سفر خشکی افریقہ کے ساحل شرقی سے آبنائے بہرنگ تک پندرہ ہزار میل طویل ہوگا۔

۱۹۷۷ء اس وسیع سطح خشکی اور اس کے مشمولہ جزائر کا مجموعی رقبہ دو کروڑ تیس لاکھ ترانوے ہزار (۲۲۳۹۳۰۰۰) مربع میل ہے اور اسی کو علمائے جغرافیہ دنیا نے قدیم کہتے تھے اور نئی دنیا یعنی امریکہ کا رقبہ اس سے خارج ہے۔ اگرچہ اس وسیع خشکی کے قطعہ کو سمندروں نے اطراف سے گھیر لیا ہے لیکن اس کو جزیرہ نہیں کہتے ہیں۔ اس کو انگریزی میں گنٹی نٹ اور عربی میں بر اعظم یا قارہ کہتے ہیں۔ بلکہ یوں کہنا صحیح ہوگا کہ یہ قطعہ تین قاروں سے مرکب ہے یعنی یورپ و آسیا و افریقہ سے۔ یورپ و آسیا کے درمیان کوئی طبعی حد فاصل واقع نہیں ہے اور دونوں کو یوراسیا یا یوریشیا کہہ سکتے ہیں جو الفاظ یورپ و آسیا سے مرکب ہے۔ بخلاف اس کے افریقہ اس قارہ سے جدا ہو گیا ہے۔

۱۹۷۸ء یوراسیا اور افریقہ کی تمام سطح حدود فارق کی وجہ سے متعدد دلدلیوں اور دریاؤں کے لگاؤں میں منقسم ہے جیسا کہ ملک انگلستان کے بیان سے معلوم ہوا کہ سطح زمین کی شکل و صورت میں اقسام کی بلندیوں اور پستیوں سے بہت کچھ اختلاف پیدا ہو جاتا ہے۔ بمقابلہ انگلستان کے ان قاروں میں صورت طبعی بہت بڑے پیمانہ پر نظر آئینگے۔ اس کتاب کے مقصود سے خارج ہے کہ ہم ان امور کو تفصیل کے ساتھ لکھیں۔ لیکن اس بڑے سلسلہ کے اُن بڑے اور وسیع مناظر کو دریا ٹیمز جن کا ایک نیز قابل الاتنا جزء ہے بطور اجمال بیان کریں گے۔

۱۹۹۰ء انگلستان کے پہاڑ اُس ملک کے حدود فارق الماء سے علیحدہ ہیں بخلاف قارہ آسیا کے پہاڑوں کے جو اُس وسیع خطہ کے خطوط و حدود فارق سے بالکل

منطبق ہیں۔ کوہستان کا ایک پریچ و خم منطقہ جس کا ارتفاع سمندر کی سطح سے اکثر  
بقدر ایک میل ہے۔ اور جس کی بلند ترین چوٹیاں بعض مقامات میں عموداً پانچ یا چھ  
میل تک بلند ہیں۔ تقریباً بلا انقطاع سلسلہ غرب میں بحر اٹلانٹک کے کنارے  
سے بحر الکاہل کے کنارے برابر ممتد ہے جو نازاڈیورا سیبا کے مشرق  
میں واقع ہے۔

فنگ اس مرتفعہ منطقہ کے منتہا مغرب کی جانب نہ زیادہ عرض ہے نہ زیادہ  
بلندی ہے جیسا کہ پرنیز کے پہاڑوں کا سلسلہ جو فرانس اور اسپین کے درمیان  
واقع ہے۔ اس کے پیچھے اس سے بھی زیادہ وسیع اور مرتفع الپس کے پہاڑ  
ہیں جو مشعب ہو کر ہنگری کے میدان کو گھیرے ہوئے ہیں اور یہاں سے باقان  
اور کوہ ہائے آسیا کے کوچک و ارمینہ کے راستہ سے تفقاز تک پہنچتے ہیں۔ ایران و  
بلوچستان کے کوہستان کے اس سلسلہ کو ہندوستان کے شمال و مغرب میں ہندو کش  
کے ساتھ وصل کرتے ہیں۔ یہاں سے کسی قدر آگے بڑھیں تو یہ زمین مرتفع نصف دائرہ  
کی شکل میں ایک بہت ہی وسیع مساحت میں پھیل جاتی ہے۔ اور بحالیہ کے پہاڑوں کا  
سلسلہ جو ملک چین تک پہنچتا ہے۔ اس کے شعبہ جنوبی شرقی کا جزو واقع ہوا ہے۔ اور  
اس کا شمالی غربی شعبہ تیان شان اور التامی کے پہاڑوں کے سلسلوں کو شامل ہے  
جو مساحت ان دونوں شعبوں کے درمیان واقع ہوئی ہے اگرچہ نسبتاً ارتفاع میں کم ہے  
لیکن ایسے میدانوں پر مشتمل ہے جو سمندر کی سطح سے بہت ہی بلند ہیں۔ آسیا کے شرقی کی ارضی  
مرتفعہ کی مساحت انگلستان کی مساحت یعنی رقبہ سے پچیس گنا ہے۔

دست پہاڑوں کے ان عظیم سلسلوں کے شمال کی جانب ایک بہت وسیع میدان  
ہے جو یوراسیا کے تمام حصہ شمالی کو قطب شمالی کے سمندر کے کنارہ کی حد تک شامل ہے  
گویا یورپ میں ندر لینڈ سے اس میدان کا آغاز ہوا ہے۔ اور ملک جرمنی کے



شمال کے میدان سے گذر کر یورپی روس کی مشرقی سرحد تک پہنچتا ہے اور یورال کے سلسلہ میں جا کر ختم ہوتا ہے۔ لیکن پھر اس سلسلہ کے مشرقی جانب سے شروع ہوتا ہے۔ اور سیدیریا کے وسیع میدانوں کو شامل ہے حقیقت تو یہ ہے کہ یہ منطقہ مرتفعہ اس قارہ یوراسیا کے وسط میں سے نہیں گذرتا ہے کہ اس کو دو منساوی حصوں میں تقسیم کرے بلکہ جنوبی کنارہ (سواحل) سے قریب تر ہے بلکہ نسبت شمالی سواحل کے۔ اگر یوراسیا کا ایک تراش ارتفاعی کا نقشہ تیار کریں جس سے اس کے جنوب سے شمال تک کی حالت ظاہر ہو۔ تو پہلے ایک قطعہ نظر آئے گا جس میں مختصر سا میدان یا ڈھال ہے جو دفعۃً بلند ہو کر پہاڑوں کی اونچی چوٹیوں تک پہنچتا ہے۔ اس سلسلہ کی دوسری جانب ایک بہت طویل سرانشیبی (ڈھلوان) میدان ہے جو بتدریج بحر شمالی یعنی قطبی میں منتہی ہوتا ہے۔ شکل ۵۴ میں بعض چیزوں کے دکھلانے کے لئے ہم نے کسی قدر اغراق و مبالغہ سے کام لیا ہے۔ اس تراش میں آ سے ہندوستان کی سطح ظاہر ہوتی ہے جو ہمالیہ کے سلسلہ میں منتہی ہوتی ہے اور یہ اس قارہ کے بلند ترین پہاڑ ہیں اس کے بعد کوین لون کا سلسلہ ہے جو ہمالیہ کے سلسلہ کے متوازی چلا گیا ہے۔ اور جس کو ہم نے ڈ سے دکھلایا ہے۔ ان دونوں پہاڑوں کے سلسلوں کے درمیان بت کا میدان مرتفع حج واقع ہے۔ یہ تراش نقطہ ہ پر آلتائی کے پہاڑوں کو تقاطع کرتی ہے۔ اور نقاط ہ و ڈ کے درمیان جو قطعہ واقع ہے وہ منگولیا (منوستان) شکل ۵۴



ہے۔ آلتائی کے پہاڑ اور بحر قطب شمالی کے درمیان سیدیریا کا وسیع میدان

ہے جو اُس سمندر کے کنارہ پر فشتی ہوتا ہے :

۱۱۔ دنیا کی خشکی کا بلند ترین حصہ قازہ یا بر اعظم یوراسیا میں واقع ہے اور بلند ترین پہاڑ کی چوٹی مونٹ ایورسٹ بھی اس قازہ میں ہندوستان کے شمالی پہاڑوں ہمالیہ چل میں آسمان سے باتیں کر رہی ہے۔ اور جس کا عمودی ارتفاع سمندر کی سطح سے (۱۹۰۰۰) فٹ یعنی ساڑھے پانچ میل ہے۔ اسی سلسلہ ہمالیہ میں دو اور چوٹیاں بھی ہیں یعنی کنچن جنگا (۲۸۱۷۸) فٹ اور دوالا کرہی (۲۲۷۰۰) فٹ +

۱۲۔ علاوہ ان کے پست ترین خطہ زمین کا بھی اسی بر اعظم میں واقع ہے۔ جن میں سب سے زیادہ عظیم بحر خزر ہے جس کو دریائے مازندران بھی کہتے ہیں جو ایران کے شمالی غربی گوشہ میں واقع ہے۔ یہ اندرونی کواہی پانی کا سمندر ایک وسیع قطعہ آب ہے جس کا رقبہ ملک اسپین کے برابر ہے۔ اور اس کے پانی کی ہمواری دریائے سیاہ (قراذنگر یعنی ہلاک سی) کے پانی کی سطح سے تراسی فٹ پست تر ہے۔ اور اگر سمندر کی تلی کا خیال کریں تو وہ تین ہزار فٹ یعنی قریب پون میل کے عام سمندروں کی سطح کی ہمواری سے پست تر ہے۔ بحر خزر ایک بہت ہی گہرے گڑھے میں واقع ہے۔ اور علم طبقات ارض کی تحقیقات سے ثابت ہوا ہے کہ زمانہ قدیم میں بحر خزر اور دریائے میڈیٹیرینین ایک دوسرے سے ملحق تھے۔ یہ وسیع نگاہ جس میں بحر اراک بھی شامل ہے۔ رقبہ میں وسطی یورپ کے برابر ہے۔ اور تنہا دریائے خزر کا رقبہ (۱۲۶۶۴۶) مربع میل ہے جو جزائر بریطانیہ اعظم کے ایک اور ایک ثمن (۱/۲) کے برابر ہے۔ بحر مردہ (ڈیڈ سی) بھی منجملہ اُن دریاؤں کے ہے جس کے پانی کی سطح ایک ہزار تین سو فٹ بحر میڈیٹیرینین کے پانی کی سطح سے پست تر ہے :

۳۴۷۔ چونکہ پانی فطرۃً ہمیشہ پستی کو تلاش کرتا ہے۔ اس لئے تمام بلاد اطراف کا پانی ضرور ہے کہ پست رقبات میں جمع ہوتا رہے۔ اور بہت ساری ندیاں فی الواقع اپنا پانی ان ہی اندرونی دریا چوں میں لاتی ہیں۔ اور اصولاً اسی وجہ سے ان ندیوں میں اور دوسری ندیوں میں فرق ہے کیونکہ ان کا پانی کبھی بڑے سمندروں تک نہیں پہنچتا ہے۔ ایسی ندیوں کو پُرسی ندیاں کہتے ہیں۔ کیونکہ ان کا پانی بڑا عظیم کے اندر جمع ہوتا ہے اور ان کے تگاب بھی اندرون ملک واقع ہیں۔ جوڑوں کی ندی دریا سے مُردہ میں داخل ہوتی ہے۔ اور گولگا اور ارال کی ندیوں کا پانی بحر خزر میں داخل ہوتا ہے۔ آمودریا اور سیردریا جو آسیائے وسطیٰ کی دو مشہور ندیاں ہیں۔ میمان پامیر کی بلندیوں سے جاری ہو کر دریاچہ ارال میں منتہی ہوتی ہے۔ چونکہ ان مشہور دریا چوں کو کرۂ ارض کے دوسرے سمندروں سے کسی قسم کا اتصال نہیں ہے اس لئے جو پانی اُن ندیوں کا ان میں داخل ہوتا ہے فقط بذریعہ بخیر کے خارج ہو سکتا ہے۔ اور جو محلولہ مواد ندیوں کے پانی کے ساتھ اُن کے تگابوں سے دھل کر ان دریا چوں میں داخل ہوتا ہے وہ یہیں جمع رہیگا۔

دھت بڑا عظیم یا قارۃ افریقہ کا رقبہ (۱۱۲۰۹۰۰۰۰) ایک کروڑ ۲۰ لاکھ نوے ہزار مربع میل ہے۔ اور اُس کو قارۃ یوراسیا کا ایک جزو تصور کرنا چاہیئے۔ زمانہ تاریخی میں قارۃ آسیا کو جو افریقہ سے تعلق تھا وہ صرف بذریعہ خاکفائے سولیس تھا۔ لیکن قوی وجہ موجود ہیں جن سے معلوم ہوتا ہے کہ دورۂ ثلاثی کے مابعدی زمانہ میں بھی افریقہ یورپ کے ساتھ وصل تھا۔ ایک تو آبنا سے جبل الطارق کی وجہ سے جو اُس زمانہ میں خاکنہ سے تھی۔ اور نیز بذریعہ دوسری زمینوں کے جو وصل تھیں اور ساحل جنوبی ایطالیہ تک ممتد تھیں۔ اور اس وقت بھی جزائر مالٹا اور سسلی و نقاط ہیں جو سمندر سے اُبھرے ہوئے ہیں۔ افریقہ کے شمالی حصہ میں بھی یوراسیا کے

مانند امتداد مابین مشرق و مغرب واقع ہے۔ اور اگرچہ اُن میں ارتفاع کا کوئی عام محور نظر نہیں آتا ہے لیکن جو پہاڑ بالفعل اُن میں موجود ہیں اُن سے ظاہر ہے کہ انکی امتداد کا میلان اُسی سمت میں ہے۔ یہ بات افریقہ کے شمالی غربی گوشہ میں کوہستان اطلس میں اور نیز کوننگ کے پہاڑوں میں جو خلیج گنی کے شمالی کنارہ کے متوازی ہیں نظر آتی ہے۔ بخلاف اس کے اس بڑا نظم کا جنوبی حصہ مابین شمال و جنوب ممتد ہے۔ اور حبش و زنگبار کے اراضی مرتفعہ بھی اسی سمت میں چلی گئی ہیں +

۳۶۔ افریقہ کے عجیب ترین عوَر طبعی میں وہ بہت وسیع شمالی میدان ہے جو موسوم بہ صحرا کے کبیر ہے اور اُس کا رقبہ انگلستان کے رقبہ سے پچاس گنا ہے اور اگرچہ اُس کے بعض مقامات سمندر کی سطح سے ہمواری میں پست تر ہیں۔ لیکن اُسکی سطح عموماً تقریباً دو ہزار فٹ سمندر کی سطح سے بلند تر ہے۔ اس کے سطحی طبقات میں بحری سیپوں کے پائے جانے سے اور نیز دوسرے وجوہ سے احتمال کلی ہے کہ صحرا موجودہ کسی قدیم سمندر کی تلی تھا جو بلحاظ زمانہ جیا لوجی چنداں بعید نہیں ہو سکتا ہے۔ یورپ کے بعض صاحب رائے لوگوں کی یہ فکر ہے کہ بحر میڈیٹیرینین کے پانی کو اس صحرا کے کبیر کے پست مقامات میں لایا جائے اور بڑے اصرار سے اس رائے کی پیروی کرتے ہیں۔ چند ملاحظات اس رائے کی تکمیل کے مانع ہیں۔ ایک تو یہ کہ شاید بحر میڈیٹیرینین پایاب ہو جائے اور اس کا عمق گھٹ جائے۔ دوسرا ملاحظہ یہ ہے کہ شاید یورپ کی ہوا اس قدر سرد ہو جائے کہ قطعات قطب شمالی کی طرح برف دائمی یورپ کے اکثر حصے میں قدم جمادے اور سکونت وہاں مشکل ہو جائے۔ کیونکہ اس صحرا کے وجود سے جو سموم کی گرم ہوا چلتی ہے اور جنوب یورپ کو معتدل رکھتی ہے شاید وہ حالت پھر باقی نہ رہے +

۳۷۔ افریقہ کے میدانہاں مرتفعہ میں بھی اندرونی دریاچے موجود ہیں۔ جیسا کہ

دریا چہ شہاد جو ایک بہت کم عمق دریا ہے جس میں اطراف کی زمینوں کا پانی بہہ کرتا ہے۔ اس دریا چہ کا حال قدیم سے معلوم تھا۔ لیکن ان پچھلے پچاس سالوں میں بہت سارے میٹھے پانی کے دریا چہ افریقہ کے مشرقی حصہ میں دریافت ہوئے ہیں مانند دریا چہ تنگنیکا دنیا ساو وکٹوریا نیانزا البرٹ نیانزا و الگرنڈ رانیانزا کے تین پچھلے نام یورپ والوں کے دئے ہوئے ہیں۔ وہ وسیع پانی کا قطعہ جو وکٹوریا نیانزا کے ملاتہ سمندر کی سطح سے (۳۸۰۰) فٹ بلند تر ہے۔ اور شاید یہ دنیا کا سب سے بڑا میٹھے پانی کا دریا چہ ہو جو ایسے ارتفاع پر واقع ہے۔ منجملہ ان جزیروں کے جو اس دریا چہ یا اندرونی سمندر میں واقع ہیں۔ ایک کا رقبہ سات سو مربع میل ہے۔ اس خطہ عظیم میں یہ دریا چہ افریقہ کی دو بڑی ندیوں کے منبع واقع ہوئے ہیں جن میں سے ایک رودیل ہے جو شمال کی جانب بہتی ہے اور دوسری ندی کانگو ہے جو مغرب کی طرف رواں ہے۔ رودیل میں جو حبشہ و نویبیہ و مصر سے گذرتی ہے ایک قابل یادداشت خصوصیت ہے۔ وہ یہ کہ اس کے منبع سے ایک ہزار میل کے فاصلہ تک اس میں ایک بھی معاون یا شاخ داخل نہیں ہوتی ہے۔

منبع پڑاظم یوراسیا کے مشرقی کنارہ پر بحر الکاہل واقع ہے۔ اس قارہ کے غربی کنارہ پر جس طرح سے کہ جزائر برطانیہ و آئسلینڈ واقع ہیں۔ یا جیسے کہ افریقہ کے ساحل غربی پر جزائر کیبری اور کیپ ورڈ ہیں۔ اسی طرح سے یوراسیا کے مشرقی کنارے کے تمام طول میں ایک سلسلہ خشکی کے منقطعہ چھوٹے بڑے قطعات کا واقع ہے جو جزائر کورالین و جاپان و فورموسا و فیلیپائن وغیرہ ہیں۔ اور یہ سلسلہ جزائر سیلیبیز و نیوگنی تک جنوب و مشرق کی جانب مستند ہے۔ اگر بغور ملاحظہ کیا جائے تو مشرقی یوراسیا کے منہا کے امتداد کی عمومی سمت جنوب کی جانب ہے جو شبہ جزیرہ۔ فلپ ہے اور یہاں سے چل کر جنوب و مشرق کی جانب یہ امتداد جزائر

سوماٹرا اور نیو اور دوسرے چھوٹے جزائر میں منتہی ہوتا ہے۔ یہ سب جزائر آسیا کے میدان تحت البحر سے اُسی طرح سے ابھر آئے ہیں جیسے کہ جزائر بریطانیہ میدان تحت البحر یورپ سے ابھرے ہیں۔ جزیرہ نیو اور قبہ میں جزیرہ بریطانیہ سے دگنا ہے۔ اور سوماٹرا بھی بہت بڑا جزیرہ ہے۔ آسیا کے ان جزائر کو جن سے مجمع الجواہر کے تشکل ہوا ہے ایک بہت عمیق آبائے جزائر یا پیو واسے جدا کرتی ہے جن میں کا ایک جزیرہ نیو گنی (گنی جدید) ہے۔ ٹورس کی کم عمق آبائے گنی جدید اور آسٹریلیا کے درمیان حائل ہے۔ اور جزیرہ آسٹریلیا خود بمنزلہ ایک قارہ کے ہے جس کا رقبہ (۷۷۰۰۰۰) سینتالیس لاکھ مربع میل ہے۔ اور قارہ یا براعظم یورپ سے بہت بڑا ہے کیونکہ یورپ کا رقبہ سینتیس لاکھ پچھتر ہزار چار سو (۲۷۷۵۲۰۰) مربع میل ہے۔ آسٹریلیا اور سمینیا کے درمیان آبائے ماس واقع ہے کہ آسٹریلیا کے کنارہ مشرقی کے تقریباً متوازی خط میں دو ہزار میل کے فاصلہ پر جزائر کا ایک بڑا سلسلہ ہے جو نیو گنی سے آغاز ہو کر نیوزیلینڈ میں منتہی ہوتا ہے۔ ان جزائر کو آسٹریلیا کے ساتھ وہی نسبت ہے جو جاپان و فیلیپائن کو آسیا کے ساتھ ہے۔

۳۔ اگر خشکی کے نقشہ پر ہم نظر ڈالیں تو ظاہر ہوگا کہ خشکی کا بڑا حصہ کرہ زمین کے شمال کی جانب میں واقع ہے۔ اور جنوب کی جانب خشکی باریک و منحنی ہو جاتی ہے یا چھوٹے قطعات میں وہ خشکی منقسم ہوتی ہے۔ شکل (۵۵) جزائر الیے و پاپیووا قارہ آسٹریلیا کے ساتھ مل کر مشرق کی جانب افریقہ کے ساتھ جو مغرب کی جانب میں ہے قعادل کرتے ہیں۔ اور اگر ہم ان کو فرضاً پورا آسیا کا جنوبی مشرقی امتداد خیال کریں جو اس کے جنوبی مغربی امتداد کے مقابل افریقہ میں ہے تو ظاہر ہوگا کہ ساحل مشرقی تقریباً ساحل مغربی کے متوازی ہے۔ حصص شمالی میں ساحل مغربی مغربی کی جانب محدب اور ساحل مشرقی مشرق کی جانب مقعر ہے۔ بخلاف اس کے

حصص جنوبی میں غربی کنارہ مقعر اور شرقی کنارہ محدب ہے +  
شکل ۵۵



فلٹ جزائر  
بریطانیہ کے  
مختی مغربی حصہ  
کو ایک وسیع  
سمندر ایک  
دوسرے  
چھوٹے قارہ  
سے جدا  
کرتا ہے جس کا  
عرض وہاں  
سراسر میل  
ہے۔ اور یہ  
چھوٹا قارہ  
فی الحقیقت

بہت بڑا ہے گو بہ نسبت یوراسیا کے چھوٹا ہے۔ اس قارہ کا طول شمال سے جنوب تک دس ہزار میل ہے اور اس کا رقبہ ایک کروڑ اٹھاون لاکھ مربع میل ہے اور اسی قارہ کو نیوی و دنیا یعنی امریکہ کہتے ہیں جو دو حصوں میں تقسیم ہے۔ یعنی امریکائے شمالی و امریکائے جنوبی یہ دونوں حصے خاکنائے پٹاما کے قدیم سے باہم وصل ہیں اس شکل (۵۴) میں دیکھا جائیگا کہ امریکا کا مشرقی ساحل آبنائے قدیم کے مغربی ساحل کے ساتھ ویسا ہی متوازی واقع ہوا ہے جیسا کہ یہاں کا غربی ساحل وہاں کے مشرقی

ساحل کے ساتھ یعنی جہاں یہ مقعر ہے وہاں اُس کے مقابل محدب ہے اور جہاں یہ محدب ہے وہاں اُس کے مقابل کا ساحل مقعر ہے۔ اور بحر اٹلانٹک ایک بہت وسیع اور پُر پیچ و خم نہر کی طرح ہے جس کا عرض آٹھ سو میل سے چار ہزار میل تک ہے اور جو اُن دونوں تازوں کے درمیان واقع ہے۔ دُنیا کے جدید میں بھی جیسے کہ دُنیا کے قدیم میں ہے خشکی نصف گزہ شمالی میں بہ نسبت نصف گزہ جنوبی کے زیادہ ہے۔ اور امریکا کے شمالی و جنوبی کے رقبوں میں (۱۴) اور (۱۳) کی نسبت ہے۔ مدارہ بریں امریکا کے جنوبی اور افریقہ کی شکل میں باہم شبابہت ہے فرق صرف اتنا ہے کہ افریقہ کا عرض جنوب و مشرق کے درمیان اس کے طول کا شمال و جنوب سے زیادہ ہے بخلاف اس کے کہ امریکا جنوبی کا طول بین شمال و جنوب اس کے عرض مابین مشرق و مغرب سے زیادہ ہے۔

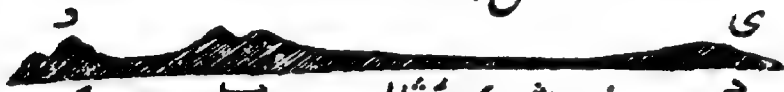
۳۱۱ شمال و جنوب کے مابین اسی امتداد کے مطابق ایک مرتفعہ قطعہ جنوب سے شمال کو جاتا ہے جو تقریباً اس تازہ کے دونوں حصوں میں سے تہا ما گزرتا ہے۔ جنوب میں اگرچہ اس قطعہ کا عرض کم ہے لیکن انڈیز۔ بولیویا۔ پیرو اور چیلی کے پہاڑوں میں نہ فقط عریض تر ہوتا ہے بلکہ اس کا ارتفاع بھی زیادہ ہوتا ہے۔ جیسا کہ چیلی میں بمقام اکونکا گوا اُس کا ارتفاع سمندر کی سطح سے (۲۴۰۰۰) فٹ تک پہنچتا ہے۔ مگر خاکائے پیناما میں بہت ہو کر دوبارہ بلند اور عریض ہوتا ہے جس سے وہ وسیع میدان بنتا ہے جو امریکا کے شمالی کے شلت سے زیادہ حصہ کو گھیرے ہوئے ہے۔ متعدد پہاڑوں کے سلسلے سر آکی کے نام سے موسوم ہیں جن کے امتداد کی سمت کمابیش شمال و جنوب کے مابین واقع ہے۔ مکسیکو اور ممالک متحدہ امریکہ کے اضلاع غربی میں یہ وسیع میدان بلند ہوتا شروع کرتا ہے +

۳۱۲ جس طرح سے کہ پہاڑوں کے سلسلے جو پورا اسیا کے مابین مشرق و مغرب واقع ہیں ساحل جنوبی سے زیادہ تر قریب ہیں بہ نسبت ساحل شمالی کے۔ اُسی طرح سے امریکہ کے جنوب و شمال کے مابین کے پہاڑوں کا محور مغربی کنا سے بہ نسبت مشرقی ساحل



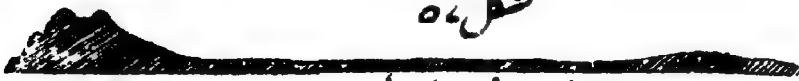
کے زیادہ تر قریب ہے۔ اسی وجہ سے براعظم امریکہ کی غربی سرایشی یعنی ڈھال بہت ماحموار ہے بخلاف اس کے اُس کے مشرقی جانب میں یہی ڈھال بتدریج وسیع میدانوں میں اتر آتی ہے۔ اور اُن قطعات کا پانی دنیا کی مشہور ندیاں سمندر تک بہا لے جاتی ہیں۔ مانند دریا سے امریکا جنوبی میں اور دریا سے مسیسیپی امریکا شمالی میں۔ اگر امریکا شمالی کا مغرب سے مشرق تک سرتا سر ایک نقشہ تراش کا بنایا جائے تو زمین کی سطح کی ہمواری شکل (۵۵) کے مطابق ہوگی۔ اس نقشہ میں مغرب کی جانب

نقشہ ۵۶



سے زمین دفعتاً واشنگٹن کے سلسلے تک بلند ہوتی ہے۔ اور وہاں سے اُن متوازی مشہور پہاڑوں کے سلسلے کی چوٹیوں تک بلند ہوتی جاتی ہے۔ یہ (ب) وہ مشہور سلسلہ سراکی کے پہاڑوں کا ہے۔ سراکی پہاڑوں کے مشرقی ڈھال سے یہ تراش وادی مسیسیپی تک پہنچتی ہے۔ اور قبل اس کے کہ مشرقی ساحل تک پہنچے پھر بلند ہوتی ہے۔ اس تراش کے نقشہ میں بلندی ۵۰۰۰ فٹ لیکن پہاڑوں کے سلسلہ کو دکھلاتی ہے جو اس قارہ کے مشرقی کنارہ کے متوازی چلا گیا ہے اور اس طرح پر قدیم دنیا کے کنارہ مقابل کی صورت طبعی کا ایک چھوٹا نمونہ نظر آتا ہے۔ امریکا کے جنوبی کی بھی تقریباً یہی شکل ہے۔ جیسا کہ تراش ذیل میں شکل (۵۶) سے ظاہر ہوتا ہے۔ یہاں بھی بحر کاہل کے ساحل سے زمین

نقشہ ۵۷



جہاں ۳۰۰۰ فٹ بلندی کے پہاڑ ہیں اور وہاں سے ایک وسیع اور تقریباً سطح میدان انڈیانا کے کنارے تک چلا گیا ہے مگر اُس ساحل تک پہنچنے کے قبل برازیل کی بلندیوں کو طے کرتا جاتا

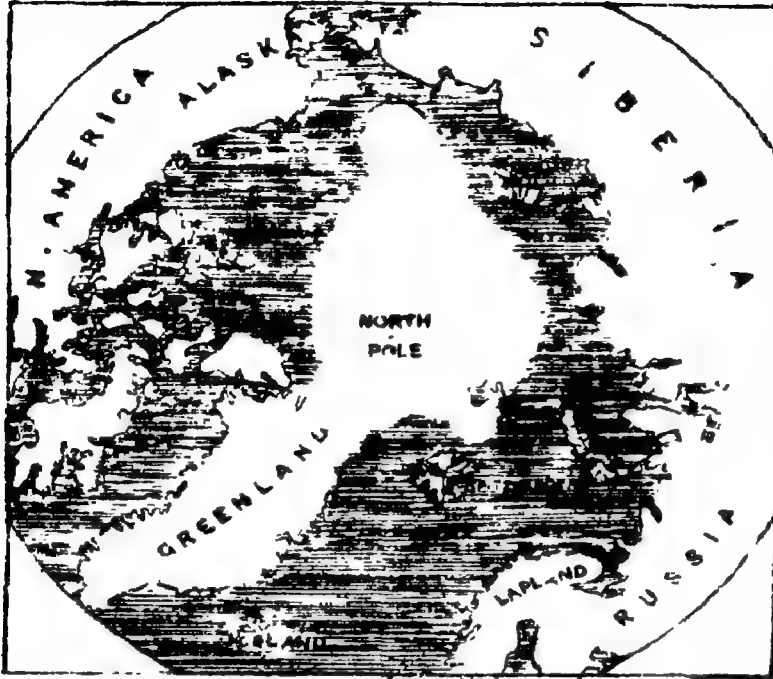
ہے +

مطلقات پر و فیصد ڈانا نے تحقیق کیا ہے کہ دنیا کے تمام حصص میں جتنے بلند ترین پہاڑ ہیں وہ سب وسیع ترین بحری وادیوں کے قریب واقع ہوئے ہیں۔ اور اس قاعدہ کلیہ کی بہترین مثال قارۃ امریکا سے ظاہر ہوتی ہے۔ جیسا کہ راکی پہاڑوں کا سلسلہ و بحرالکاہل کے مقابل ہے جو ارتفاع میں اپنے گین اور ایگنی سلسلوں سے بہت زیادہ بلند ہے جو کم عرض بحر اٹلانٹیک کے مقابل ہیں +

۱۴ اس میٹھے پانی کے مظاہر کے لحاظ سے بھی دنیا کی بہت بڑی اور بہترین مثالیں امریکا میں ملتی ہیں اس کی ندیوں اور دریاؤں کے سلسلے بہت ہی بڑے پیمانہ پر پائے جاتے ہیں۔ مثلاً رودامزون کے نگاب کو ملاحظہ کیا جائے جس کا رقبہ ۵ لاکھ مربع میل ہے۔ اور مسیسیپی کے نگاب کی ساخت نو لاکھ اسی ہزار مربع میل ہے۔ امریکا کے شمالی غربی حصے کا پانی جو زمین پر سے بہتا ہے وسیع دریا چوں میں داخل ہونے سے ایک با وقت امر ہے کیونکہ میٹھے پانی کے دریا چوں کا رقبہ نوے ہزار مربع میل ہے۔ ان دریا چوں کے نام سو پیریرہ۔ میکسیگن۔ ہیورن۔ ایریری او۔ اونٹیریو ہیں۔ اور ان دریا چوں کا پانی بالآخر بذریعہ رود سینٹ لارنس بحر اٹلانٹیک میں جا پہنچتا ہے۔ یہ مشہور ندی جو دیا چہ ایریری سے دریا چہ اونٹیریو کو جاتی ہے۔ اٹلاے عبور میں ایک مقام پر جو (۱۶۲) فٹ عموداً بلند ہے۔ اس کا پانی ایک معتبر آبشار کی صورت میں شل چادر کے گرتا ہے اور یہ وہی مشہور نیا گرا کا آبشار ہے جس کا ثانی دنیا میں کہیں نہیں ہے +

۱۵ وہ اہم نے جو زمین خشکی کی صورت اور وسعت اور اس کی تقسیم کا حال لکھا ہے اُس میں بہت سارے بڑے جزائر سے صرف نظر کیا ہے۔ اور خصوصاً ایسے جزائر کا بیان ترک کیا گیا ہے جو شل جزیرہ گرین لینڈ کے تمام برف اور تیغ وائی کے نیچے مدفون ہے۔ اور اُس کے اطراف کے سمندر میں تیغ کے اجتماع کی وجہ سے

دلاں تک پہنچنا بہت دشوار ہے۔ ملاحظہ ہو شکل (۵۸) جو خطہ قطب شمالی کا نقشہ  
شکل ۵۸



ہے مجموعی رقبہ  
تمام دنیا کی خشکی  
کا پانچ کروڑ  
پچیس لاکھ مربع  
میل تخمین کیا گیا  
ہے۔ اگر کوئی  
سیاح شمال یا  
جنوب کی جانب  
سفر کرے تو اسکا  
سفر دیرسویں

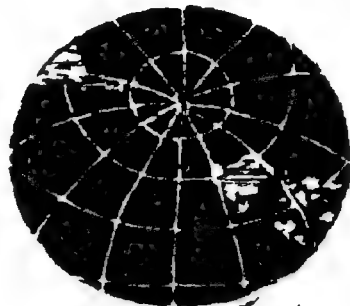
تخ کی وجہ سے محال ہوگا کیونکہ شمال و جنوب کے قطبی سمندر سب تک نہ پہنچ سکتے ہیں۔  
اگر ہم ان تک نہ پہنچ سکتے ہیں تو سمندروں کے رقبوں کو شمار میں نہ لائیں تب بھی باقی سمندروں  
کا رقبہ خشکی کے رقبہ کا دو چندان ضرور ہوگا۔ اگرچہ اس میں کسی قدر شک ہے کہ سمندر  
کے کسی مقام پر گہرائی بلند ترین پہاڑوں کے ارتفاع کے برابر ہو۔ لیکن سمندروں  
کا اوسط عمق خشکی کے اوسط ارتفاع سطح دریا سے زیادہ ہے۔ اس لحاظ سے ہر صورت  
میں پانی کی مقدار خشکی سے بہت زیادہ ہے۔

۱۱۔۳ تخمین و حساب سے دریافت کیا گیا ہے کہ کرہ زمین کے کل رقبہ کے منجملہ  
پچودہ کروڑ پینتالیس لاکھ مربع میل سمندروں کا رقبہ ہے اور چونکہ خشکی کا رقبہ فقط  
پانچ کروڑ پچیس لاکھ مربع میل ہے اس لئے سمندروں کے رقبہ کی مقدار خشکی کے  
رقبہ سے اسی قدر زیادہ ہے جس قدر تقریباً عدد (۸) عدد (۳) سے زیادہ ہے۔

بعبارة آخری ہر مربع میل خشکی کے مقابل میں  $\frac{1}{4}$  مربع میل تری ہے۔ اس کے علاوہ یہ بھی بیان کر دینا چاہیئے کہ یہ تقسیم خشکی و تری کی دنیا کے ہر مقام پر یکساں نہیں ہے کیونکہ نصف کرہ شمالی میں خشکی بہ نسبت تری کے بہت زیادہ ہے۔ بخلاف اسکے نصف کرہ جنوبی میں تری کا رقبہ بہت بڑھا ہوا ہے۔ فی الحقیقت نصف کرہ شمالی میں



نصف کرہ شمالی



نصف کرہ جنوبی

بہ نسبت  
نصف  
کرہ جنوبی  
کے خشکی  
تری سے

نیں ملتا ہے۔ شکل (۵۹) میں وہ نصف کرہ دکھلایا گیا ہے جس میں بیشتر حصہ خشکی کا ہے۔ اور شکل (۶۰) باقی نصف کرہ کا نقشہ ہے جس میں تری کا حصہ زیادہ ہے +

## باب نوزدہم

(کرہ ارض کی شکل زمین کا نقشہ بنانے کا طریقہ)

۱۷۱۱ء تک تو ہم کتاب ٹیمز کی شکل و صورت طبعی و رقبہ اور دوسری خصوصیات کی تحقیق میں مصروف تھے۔ اور کوئی توجہ کرہ زمین کی شکل یا اُس کے حجم کی طرف نہیں کی گئی۔ زمین کی سطح دیکھنے سے بطور طبعی انسان کے دل میں یہ بات آتی ہے کہ زمین اور سمندروں کی سطح ہر جگہ مسطح ہے۔ یعنی اگر مقامی بلندیوں اور پستیوں کا خیال نہ کریں تو یہی بات نظر آئیگی۔ انسان مدتوں اسی خیال میں غرق رہا کہ زمین ایک

بہت بڑا اور سطح قرص ہے جس کو ہر طرف دریا ہائے ناپید کنار گھیرے ہوئے ہیں۔  
لیکن ۱۵۲ء میں ایک ستیاح گیلین نامی نے یورپ سے مغرب کی جانب دریا کا سفر  
کیا اور امریکا سے جنوبی کے انتہائی جنوبی نقطہ سے گذرا۔ اور چونکہ اس کے جہازات  
ایک ہی سمت میں حرکت کر رہے تھے وہ آخر کار آسیائے کے کناروں تک پہنچاؤ  
وہاں سے پھر اُسی مقام پر واپس آیا جہاں سے وہ روانہ ہوا تھا۔ بہر حال اس  
طریقہ سے یقین ہو گیا کہ جس راستے سے وہ گیا تھا کُرہ زمین کی سطح مدور تھی +

۱۸۳۰ء سفر کرنے اور سمندر کے اطراف پھرنے کی کوئی ضرورت اس امر کی تشخیص  
کے لئے لازم نہیں ہے۔ کیونکہ کُرہ زمین کی گُرُوتیت و ثقلیت کے ثابت کرنے کے لئے  
بہت سے دلائل ہیں۔ اور نہ صرف ایک جانب بلکہ یہ گُرُوتیت اُس کی سب طرف ویسی  
ہی ہے۔ خلاصہ مطلب یہ ہے کہ زمین ایک گیند کی طرح ہے۔ منجملہ اور ثبوت کے ایک  
بہت ہی سادہ مشاہد ہے جس کو ہر شخص سمندر کے کنارہ پر دیکھ سکتا ہے۔ اگر کسی  
جہاز کو دیکھیں جو بندرگاہ سے جا رہا ہے تو پہلے ہم دیکھیں گے کہ جیسے جیسے وہ کنارے سے  
دور ہوتا جائیگا چھوٹا ہوتا جائیگا لیکن اُس کے جسم کے چھوٹے ہونے کے علاوہ جہاز کی  
شکل میں بھی کسی تغیر



جہاز کا غائب ہو جانا

پیدا ہو جاتا ہے یعنی  
جہاز کے نیچے کا جسم  
قطر آئیگا کہ بندرگاہ پانی  
میں ڈوب رہا ہے  
اور آخر کار اس کا ہم  
تمام پانی کے اندر اتر  
جائیگا اور جہاز نظر سے

مستور ہو جائیگا۔ لیکن جہاز کا جسم چونکہ ایک بڑی چیز ہے چاہیے تھا کہ دور ہو جائے  
 سے بہت دیر تک نظر آتا رہے۔ بہر حال جہاز کا جسم ڈوب جانے کے بعد اس کے  
 نیچے کے شراع (پردے) بھی بتدریج ڈوبتے جائینگے اور آخر میں اس کے وگل  
 (دقل) یعنی مستولوں کی چوٹیاں دکھلائی دیتی رہیں گی جیسا کہ ہم نے شکل (۶۱) میں  
 دکھلایا ہے۔ اگر دور بین سے دیکھا جائے تو جو چیزیں نظر آ سکتی ہیں وہی صاف اور  
 نزدیک نظر آئیں گی۔ مگر جہاز کا جسم دور بین سے دکھلائی نہیں دیگا۔ اگر ہم کمرہ زمین  
 کی سطح کو ہموار اور سطح خیال کریں تو جہاز کے پانی کی سطح کے نیچے ڈوبنے کی کوئی  
 توجیہ نہیں ہو سکتی ہے۔ لیکن اگر ہم اس بات کو تسلیم کریں کہ زمین کی سطح محدب  
 ہے یعنی گول ہے تو اس مطلب کا سمجھنا مشکل نہیں۔ شکل (۶۲) کو سمندر کی تراز  
 فرض کیجئے جس کی محدب سطح پر جہاز کے مختلف مواقع دکھلائے گئے ہیں۔ اگر ناظر ایک  
 برج پر چڑھ جائے جسکو ہم نے اس نقشہ کے بائیں جانب میں بنایا ہے تو اس کا  
 خط نظر ایک خط مستقیم ہو گا جو اس نقشہ پر سیدھا کچھا ہوا ہے۔ جب کوئی جہاز

شکل ۶۲

دور سے نظر

آئیگا تو ناظر کو  
 پہلے نقطہ اُس کے

سمندر کی گواہی جہاز کا کنارہ کے قریب پہنچنا  
 وگل یعنی مستولوں کی چوٹیاں نظر آئیں گی۔ کیونکہ دریا کی سطح ایک بڑے گیند کے مانند  
 بیچ میں ابھری ہوئی ہے اور یہ برآمدگی (ابھار) اُس کا جہاز کے جسم کے نظر  
 آنے سے مانع ہے۔ لیکن جب جہاز کسی قدر کنارہ کے قریب آئے تو اُس کے او  
 کے پردے دکھلائی دیں گے اور بعد نیچے کے پردے اور سب سے آخر اُس کا جسم  
 نظر آنے لگیگا +

۱۹۳۱ء جو شخص دریا کا سفر کرتا ہے جب وہ دریا کے کنارہ کے قریب پہنچے گا تو

ان چیزوں کو ملاحظہ کریگا: پہلی چیز جو اُس کو نظر آئیگی پہاڑوں کی چوٹیاں اور بلند عمارتوں کی چھتیں اور مسجدوں اور گرجوں کی میناریں ہونگی۔ بسبب پانی کی اُس برآمدگی کے جو وسط میں ہے وہ شخص عمارتوں کے تحتانی حصوں کو نہیں دیکھ سکیگا کیونکہ وہ تختہ اُسکے اور ان چیزوں کے درمیان حائل ہوگا۔ چونکہ یہ مظاہر زمین کے کسی ایک حصہ پر منحصر نہیں ہیں بلکہ دنیا کے ہر نقطہ پر اس کو دیکھ سکتے ہیں پس لایڈ زمین کی سطح میں عام تختہ یعنی کروییت ہوگی۔ حقیقت یہ ہے کہ اس تختہ کو دکھلایا جاسکتا ہے کہ اس کی مقدار ہر جگہ اتنی ہی ہے۔ اور اس سے ظاہر ہے کہ زمین کروی ہے +

۳۲ زمین کی کروییت کو اور طرح سے بھی دریافت کر سکتے ہیں۔ یعنی کسی نگر انداز جہاز کے مشاہدہ سے جو اپنی جگہ پر ساکن ہے۔ فرض کرو کہ ایک شخص سمندر میں غسل کرنے کو جاتا ہے جبکہ پانی کو سکون ہے اور ایک کشتی کو دیکھتا ہے جو ایک میل کے فاصلہ پر ہے۔ اگر وہ شخص پانی میں اس قدر ڈوبے کہ فقط اس کی آنکھیں پانی کی سطح سے تین چار انچ اوپر ہوں تو کشتی مذکور اُس کو مطلق نظر نہیں آئیگی یا شاید کچھ حصہ اُس کے اوپر کا نظر آئے۔ حقیقت یہ ہے کہ دریا کی سطح کا تختہ کشتی کو اُس کی نظر سے پوشیدہ کرتا ہے۔ جب کوئی شخص سمندر کے کنارہ پر کھڑا ہوتا ہے تو اُس کی آنکھوں کی بلندی اُس پانی کی سطح سے تقریباً پانچ فٹ ہوگی۔ اور اگر پانی میں اس قدر ڈوبے کہ فقط تین چار انچ اُس کی آنکھیں پانی سے اوپر رہیں تو حجابِ نظر زیادہ ہوگا۔ اور اگر ناظر کسی بلند مقام پر ہو تو اُس پانی کے ٹیلے کے اُس پار بھی دیکھ سکے گا جو ہمواری کی پستی کے وقت اُس کو نظر نہیں آتا تھا +

۳۳ اگر کوئی شخص ایک وسیع میدان میں کھڑا ہو جائے اور کوئی چیز اُسکے

نظر کی مانع دھوا اور اطراف میں نظر دوڑائے تو سب جہات میں اُس کی نظر کے حدود مساوی فاصلہ پر ہونگے اور یہ حد ایک دائرہ ہوگی جسکو عربی میں افق اور انگریزی میں ہورائزن کہتے ہیں۔ یہ لفظ یونانی ہوریز سے مشتق ہے جو محدود کرنے کا مرادف ہے۔ کیونکہ فی الحقیقت افق مد نظر کی منہا کو کہتے ہیں۔ اور اصطلاح میں لفظ افق یا ہورائزن سے وہ دائرہ مراد ہے جو بظاہر خشکی پر آسمان اور زمین کے x x x x اور سمندر پر آسمان اور پانی کے ملنے کا خط ہے اگر ناظر کسی ٹیلے یا پہاڑ پر چڑھ جائے یا کسی مینار یا اونچے برج پر چڑھے یا جہاز کے دگل کی چوٹی پر صعود کرے تو اُس کا دائرہ نظر بہت وسیع ہو جائیگا اور وہ وہاں سے ایسی چیزوں کو دیکھ سکیگا جو اُس کے قبل اُس کی مد نظر سے پوشیدہ تھیں۔ کیونکہ اس کا افق وسیع تر

شکل ۶۲



ہو گیا ہے

اور وہ دائرہ

بڑا ہو گیا ہے

یہ بات شکل

(۶۳) سے

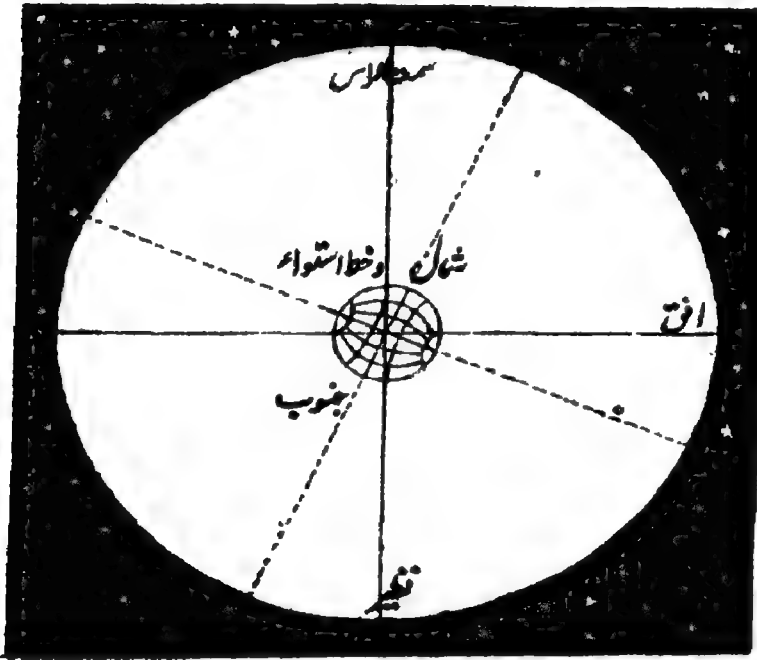
بخوبی ظاہر

ہو گی۔ ایک

شخص پہاڑ کے دامن میں مقام ک پر کھڑا ہے تو اُس کی نظر دائرہ سی تک محدود ہوگی اگر پہاڑ کی کمر یعنی نقطہ ق تک صعود کرے تو اُس کا افق وسیع تر ہوگا جیسا کہ دائرہ سیج سے ظاہر ہے۔ اور اگر اُس پہاڑ کی چوٹی س تک چڑھ جائے تو اس کا دائرہ آ تک پھیل جائیگا۔ اگر اُس کی آنکھوں کی بلندی پہاڑ کے دامن میں زمین سے پانچ فٹ اونچی ہو تو افق کے دائرہ کا نصف قطر وہاں پونے تین میل ہوگا۔ لیکن اگر وہ سینٹ پال



کے گرجا کی چوٹی پر چڑھے تو وہاں اُس کے افق کے دائرہ کا نصف قطر چوبیس میل ہوگا۔  
یعنی ہر طرف وہ چوبیس میل دور کی چیزیں دیکھ سکیگا۔ پس جب معلوم ہو گیا کہ دُنیا کے ہر  
مقام پر ہمیشہ افق مدور ہے تو ثابت ہو گیا کہ زمین بھی کروی ہے۔ کیونکہ کرہ کی تعریف  
یہ ہے کہ جس طرف سے اس کو دیکھا جائے اُس کے اطراف دائرہ سے محدود ہوں گے +  
۳۲۲ زمین کی کروییت دریافت کرنے کے دوسرے طریقے بھی ہیں جو بعض اجسام  
شکل ۶۴



علوی کے مشابہ

سے معلوم ہو

سکتے ہیں۔ ایک

لطیف طریقہ کے

ثبوت کا وہ ہے

جو شکل (۶۴)

سے سمجھ میں

آئیگا۔ اس شکل

میں گِرہ ارض

کو اس طرح پر

دکھلایا گیا ہے کہ گویا وہ ایک وسیع فضا میں معلق تھے۔ اور وہ فضا سب جہات میں ایک  
ستاروں کے مرصع گنبد یا طاق سے محصور ہے۔ اب فرض کرو کہ ایک شخص صفو زمین پر  
نقطہ و پر کھڑا ہوا ہے۔ اگر وہ اوپر آسمان کی طرف دیکھے تو جو نقطہ بالکل اُس کے  
سر کے اوپر ہے اس کو سمت الراس کہتے ہیں۔ اور جو نقطہ اس کے قدموں کے  
نیچے اس نقطہ اول کے مطابق ہے۔ اور جس کو وہ گِرہ زمین کے درمیان میں حایل  
ہونے کی وجہ دیکھ نہیں سکتا ہے۔ اُس کو نظیر یا سمت النظیر کہتے ہیں۔ کیونکہ مقابل

یا نظیر سمت الزاس کا ہے۔ اور جو خط ان دونوں قطبوں کو باہم وصل کرنے سے پیدا ہوگا وہ مطابق اُس ڈوری کے ہوگا جس سے معمار لوگ ثاقول یا گولانکھاتے ہیں تاکہ دیوار کی سیدھ کو دیکھ سکیں۔ پس وہ سطح فرضی جو برابر ان دونوں نقاط سمت الزاس و نظیر کے وسط سے گذرتی ہے وہی افق ہے۔

۳۲۲ اس کتاب کے باب اول کے ابتدا میں ہم نے بیان کیا تھا کہ آسمان کے قطب شمالی کے قریب ایک ستارہ ہے جس کو ستارہ قطب کہتے ہیں۔ اور وہ نقطہ جو افق پر صریحاً آسمان کے قطب شمالی کے نیچے واقع ہوا ہے وہی شمال حقیقی ہے۔ اور دوسرے جہات کے نقطے جو سطح زمین پر ہیں وہ اسی افق سے تعلق رکھتے ہیں۔ اب فرض کر دو کہ ایک شخص نقطہ ق پر (شکل ۶۳) سے ستارہ قطب کو دیکھتا ہے کہ افق شمالی سے کسی قدر بلند ہے۔ دوا اور شخص اسی مقام سے سفر کرتے ہیں ایک سیدھا شمال کی جانب جاتا ہے اور دوسرا براہ مستقیم جنوب کی طرف۔ اور اٹھنگ سفر میں اس ستارہ کے ارتفاع ظاہری یعنی بلندیوں کو دیکھتے ہیں کہ افق سے کس قدر بلند ہے۔ وہ شخص جو شمال کی جانب جاتا ہے جیسے جیسے وہ آگے بڑھے گا ستارہ مذکور اُس کو بلند ہوتا ہوا نظر آئیگا۔ اور خطہ تخی و برف اُس کو آگے بڑھنے سے مانع نہ ہو تو وہ ایسے نقطہ پر پہنچےگا کہ ستارہ قطب بالکل اُس کے سر پر آجائیگا۔ فی الحقیقت شکل مذکور سے ظاہر ہے کہ ستارہ قطب اُس شخص کے سمت الزاس پر واقع ہے جو نقطہ مں پر ہے یعنی شمال پر۔ لیکن وہ دوسرا شخص جو جنوب کی جانب رہ سپار ہوا ہے جس قدر وہ اس سمت میں آگے بڑھتا جائیگا ستارہ قطب اُس کی نظر میں اترتا جائیگا یہاں تک کہ وسط میں یعنی کرۂ زمین کے شمال و جنوب کے مابین اُس خط تک پہنچے جسکو خط استوا کہتے ہیں وہاں ستارہ قطب اُس کو بالکل خط افق کے قریب نظر آئیگا گویا کہ قریب بہ غروب ہے۔ اور اگر اس سے بھی آگے جنوب

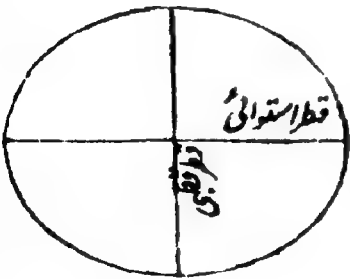
کی طرف بڑھے تو ستارہ مذکور اُس کے لئے بالکل غروب ہو جائیگا۔ اور نظر سے پوشیدہ ہو جائیگا۔ لیکن وہ شخص جو مقام ق پر ٹھہر گیا تھا اس کو ستارہ قطب کے اس صعود و نزول کے تغیرات مطلق نظر نہیں آئینگے۔ فی الحقیقت ہمارے مقاصد کے لئے اسی قدر کافی ہے کہ یہ ستارہ ثابت ہے۔ اور یہ حرکت منتظم اس کی جوتیاہوں کو نظر آتی ہے فی الحقیقت یہ اُنہی کی حرکت کا نتیجہ ہے جو کرہ کے مدور صنوبر پر واقع ہوئی ہے۔ جیسا کہ شکل مذکور سے ظاہر ہے۔ اس بیان سے یہ بات معلوم ہوئی کہ زمین شمال جنوب کے سمت میں محدب ہے یعنی اس میں گولائی ہے +

۳۲۴ اگر سیاحان مذکور بجائے شمال و جنوب کی طرف جانے کے مشرق و مغرب کی سمت میں جائے تو ستارہ قطب کے ارتفاع میں اُن کو کوئی تغیر نظر نہیں آتا۔ لیکن جوتیاہ مشرق کی طرف جاتا ہے وہ دیکھے گا کہ آفتاب اس وقت سے قبل طلوع کرتا ہے جو نقطہ ق پر اُس کے طلوع کا وقت تھا۔ اور وہ جو جانب مغرب جاتا ہے اس کے خلاف کو مشاہدہ کریگا۔ یعنی آفتاب اُس کے لئے بہ نسبت نقطہ ق کے دیر تر طلوع و غروب کریگا۔ اور یہ بھی زمین کی کرودیت کا ثبوت ہے مشرق و مغرب کی سمتوں میں ان دونوں خفیف مشاہدات سے سطح زمین کی کرودیت بخوبی ثابت ہوتی ہے +

۳۲۵ ہند سین اور انجیر زمین کی پیمائش کے وقت ہمیشہ اس کی کرودیت کو اپنے حسابات میں ملحوظ رکھتے ہیں۔ مثلاً جب کوئی نہر کاٹی جاتی ہے تو زمین کی کرودیت یعنی تحدب کا خیال ضرور کرنا چاہیے تاکہ پانی کا عمق نہریں ہر جگہ برابر رہے۔ مسٹر والس نے ۱۸۷۷ء میں ایک بہت معقول اور مسکت ثبوت زمین کی کرودیت کا بتلایا۔ انہوں نے تین ستون جو ہر ایک تیرا فٹ چار انچ پانی کی سطح سے بلند تھے۔ تین تین میل کے فاصلہ پر نہر میں نصب کئے اور بعد بذریعہ ایک دور بین کے جو

اس طرح پر لگائی گئی تھی کہ تار نظر فقط پہلے اور تیسرے ستونوں کی چوٹیوں سے گزرتا تھا۔ ان کو دیکھا تو ظاہر ہوا کہ بیچ کے ستون کی چوٹی اُس خط نظر سے پانچ فٹ سے زیادہ بلند تر واقع ہوئی ہے۔ یہ وسطی ستونوں کا ارتفاع زمین کی سطح کے تہذیب کا نتیجہ تھا +

۳۲۶ اس باب میں جو شہادتیں بیان ہوئی ہیں اُن سے بطور یقین ثابت ہوتا ہے کہ زمین کی سطح میں گولائی ضرور ہے۔ اور یہ انحناء یعنی خمیدگی جسم کر دی کی خمیدگی کے برابر ہے۔ بہت سے دقیق آزمونوں سے زمین کی شکل حقیقی کو درپا کیا گیا ہے اور بڑی محنت کے ساتھ تحقیق کر کے دکھلایا گیا ہے کہ یہ جسم کر دی حقیقی نہیں ہے بلکہ قطبین کی جانب کسی قدر چپٹا ہے اور بقول عوام نارنج کی شکل کا ہے جس کے اوپر اور نیچے کا حصہ کسی قدر پچکا ہوا ہے۔ لیکن یاد رکھنا چاہیے کہ یہ تسطح اُٹھا نہیں ہے جو نارنج میں نظر آتا ہے۔ اس تسطح کی وجہ سے اگر ایک خط زمین کے اطراف میں کھینچا جائے جو قطب شمال و جنوب میں سے گزرے تو وہ دائرہ کامل نہ ہوگا بلکہ بیضوی ہوگا۔ یعنی ایسے دائرے کے مشابہ ہوگا جس کے مقابل کے دونوں کو کسی قدر بڑا دیا گیا ہو۔ شکل (۶۵) اس قسم کی بیضوی ہے۔ اگرچہ ہم نے اس کے تسطح کی مقدار کو دکھلانے کے لئے کسی قدر



مبالغہ سے کام لیا ہے اور حقیقت سے زیادہ دکھلایا ہے۔ قطر قطبی یعنی وہ خط فرضی جو زمین کے مرکز میں سے گزر کر اُس کے دونوں قطبوں کو باہم وصل کرتا ہے (۷۸۹۶۵) میل ہے۔ اگرچہ

اُس کا قطر استوائی جو زمین کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک مرکز میں سے گزرتے ہوئے خط استوا کے برابر جاتا ہے وہ سب جگہ مساوی نہیں کیونکہ خط

استوائی بالکل دائرہ نہیں ہے بلکہ فی الجملہ بیضویت لئے ہوئے ہے۔ اور دائرہ استوائی کا بڑا قطر بہ نسبت اُس کے چھوٹے قطر کے بقدر دو سیل بڑا ہے۔ قطر استوائی کا اوسط طول (۷۹۲۶.۵) میل ہے۔ یعنی قطر استوائی قطر قطبی سے بقدر ستائیس میل زیادہ ہے۔ اور (۲۷) میل کو قطر استوائی یعنی (۷۹۲۶) میل سے وہ نسبت ہے جو ایک کو (۲۹۴) سے ہے۔ اسی لئے کہتے ہیں کہ گرہ زمین کی بیضویت

۲۹۴

۳۲۷ گرہ زمین میں اور گرہ حقیقی کی شکل میں اُس کے جسم کی بزرگی کے لحاظ سے اس قدر کم فرق ہے کہ اگر ہم زمین کو گرہ فرض کر لیں تو ہمارے علمی مقاصد کے لئے کافی ہے۔ اسی وجہ سے زمین کی شکل کو عموماً کروی کہتے ہیں۔ اور فی الحقیقت یہ فرق اس قدر کم ہے کہ اُن جغرافیائی کردوں میں جو مدرسوں میں رکھے جاتے ہیں نظر میں نہیں آتا ہے مگر یہ کہ بہت بڑا گرہ بنایا جائے۔ مثلاً اگر ایک گرہ تیس انچ قطر کا بنایا جائے تو اس کے قطر قطبی و قطر استوائی میں فقط ایک انچ کم دسویں (۱/۱۰) حصہ کے برابر فرق ہوگا۔ یعنی (۱/۱۰) کی کسر سے تفاوت کمتر ہوگا۔

۳۲۸ اگر کسی ملک کا نقشہ کرہ یا صفحہ پر بنا کر بتلانا چاہیں تو پہلے لازم ہے کہ صفحہ زمین پر مقامات کے تعین کے لئے کوئی خاص طریقہ اختیار کیا جائے۔ ایک

طریقہ متداول ہے جو آسانی کے ساتھ سمجھ میں آسکتا ہے۔ مثلاً فرض کیجئے کہ شکل (۶۶) میں نقطہ ب کو معین کیا چاہتے ہیں تو دو خط کاغذ پر علی القوائم کھینچ لیں و آ اور و ب کے۔ اور ناپ لو کہ نقطہ پ

شکل ۶۶

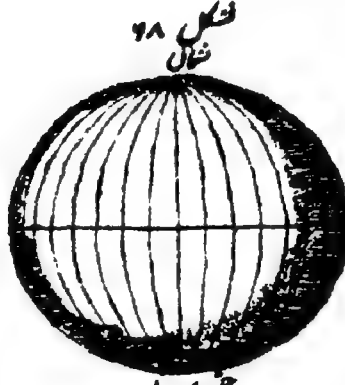
انہیں سے ایک خط و ب سے کس قدر فاصلہ پر ہے اب فرض کرو کہ نقطہ پ خط و ب کے تین انچ کے فاصلہ پر تو نقطہ پ خط و ب سے کس قدر فاصلہ پر ہے اب فرض کرو کہ نقطہ پ خط و ب کے تین انچ کے فاصلہ پر ہے۔

اس طور پر نقطہ پ کے مقام و موقع کے متعلق ہم کو کچھ معلومات حاصل ہوئیں لیکن اب تک اُس خط کا موقع کامل طور پر معین نہیں ہوا ہے۔ اب اگر اُس کو معین کرنا چاہیں تو لازم ہوگا کہ اُس نقطہ کے فاصلہ کو خط و آ سے بھی معین کر کے ناپ لیں۔ پس ہم اس فاصلہ کو دو انچ فرض کرتے ہیں۔ پس لایہ نقطہ خط ف سی میں کہیں ہوگا جو خط و آ سے ہر جگہ پر دو انچ کے فاصلہ پر واقع ہے۔ لیکن ہم نے بیان کیا تھا کہ نقطہ مذکورہ خط ف سی میں بھی واقع ہے۔ تو نقطہ ب کا موقع معین ہو گیا کیونکہ یہ نقطہ ان دونوں خطوں کے تقاطع پر واقع ہوا ہے اور تین انچ اور دو انچ کے فاصلے جو خطوط و آ و ب کے متعلق ہیں بطور یقین نقطہ پ کے موقع کو معین کر دیتے ہیں۔ ریاضی دانوں نے ان خطوط کا نام خطوط مُرُثَبَہ رکھا ہے +

۲۴۹ علماء جغرافیہ بھی سطح زمین پر مقامات کے معین کرنے کے لئے ان خطوط مُرُثَبَہ سے کام لیتے ہیں۔ جب وہ کسی نقطہ کو معین کیا چاہتے ہیں تو اُن معین خطوط سے اُن کا حوالہ دیتے ہیں جو بطور فرضی کرہ ارض کی سطح پر کھینچے ہوئے سمجھے جاتے ہیں۔ اسی طرح سے فرض کرتے ہیں کہ کرہ زمین کے اطراف اور قطبین کے برابر وسط میں ایک خط کھینچا ہوا ہے جو فی الحقیقت وہ دائرہ ہے جس کو خط استوا کہتے



مُرُثَبَہ یا خطوط عرض بلد



خطوط طول بلد

ہیں شکل (۶۷)

۶۸)۔ یعنی

وہ خط جو کرہ

کو برابر دو

حصوں میں

تقسیم کرتا ہے

ایک نصف کرہ شمالی اور دوسرا نصف کرہ جنوبی۔ اور یہ بھی فرض کر لیا گیا ہے کہ ہر

ایک نصف کرہ دوسرے متعدد دائروں میں منقسم ہے جو سب خط استوا کے متوازی ہیں۔ لیکن جیسے جیسے ہم قطبین سے نزدیکتر ہوتے جائیں گے یہ دائرے بھی چھوٹے ہوتے جائیں گے خط استوا کو دائرہ کبیرہ اور ان دائروں کو دائرہ صغیرہ کہتے ہیں۔ اور لابد ہے کہ دائرہ کبیرہ کا مرکز وہی ہے جس کے اطراف میں وہ دائرے بنایا گیا ہے۔ اور ظاہر ہے کہ کرہ ارض کو اگر خط استوا پر دو حصوں میں تقسیم کر دیں یعنی کاٹ ڈالیں تو یہ سطح سطح بیشک زمین کے مرکز میں سے گزریگی۔ بخلاف ان سطحوں کے جو دائرہ صغیرہ میں سے گزرتے ہیں۔ جو خطیلا اثرہ استوا کے متوازی ہیں۔ کہ وہ اس مرکزی نقطہ سے نہیں گزر سکتی ہیں +

۳۳ خط استوا بمنزل خط و آ کے ہے جو کل (۶۵) میں دکھلایا گیا ہے۔ حقیقت میں خط ایک معیار یا پیمانہ ہے جس سے فاصلوں کو ناپا جاتا ہے۔ ہر ایک دائرہ بغرض سہولت حساب تین سو ساٹھ (۳۶۰) حصوں میں منقسم ہے اور ہر حصہ کو ایک درجہ کہتے ہیں۔ اور کرہ زمین کا محیط بھی اسی طرح سے تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر مقام کا فاصلہ خط استوا سے جو ایسے دائرے پر ناپا جاتا ہے جو قطبین میں سے گزرتا ہے اور جو مدارج سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اُس کو اُس مقام کا عرض بلد کہیں گے۔ خط استوا سے قطب شمال تک کا فاصلہ کرہ زمین کا ربع محیط ہے۔ تو قطب شمال کے عرض بلد کو نوے (۹۰) درجہ کہیں گے۔ یعنی خط استوا سے قطب شمال تک (۳۶۰) کا ربع ناپا گیا ہے۔ اسی طرح سے قطب جنوب کا عرض بلد بھی بجانب جنوب (۹۰) کا ہوگا۔ پہلی قسم کو عرض بلد شمالی اور دوسری قسم کو عرض بلد جنوبی کہتے ہیں شہر لندن کا عرض بلد (۵۱-۳۰) شمالی ہے۔ اس عبارت کی معنی یہ ہوتی ہے کہ لندن نصف کرہ شمالی میں ہے اور اس کا فاصلہ خط استوا سے ساڑھے اکاون درجہ ہے۔ یعنی (۳۵۶۰) قانونی میل خط استوا سے دور ہے +

۳۳۱ لیکن فقط عرض بلد سے کسی مقام یا شہر کا موقع معین نہیں ہو سکتا ہے

کیونکہ ممکن ہے اُسی عرض بلد لندن پر دوسرے متعدد شہر بھی واقع ہوں۔ یعنی اُس دائرہ پر جو  $(\frac{1}{4} 51)$  خط استوا سے کرہ ارض کے اطراف میں گھومتا ہے۔ اس لئے معیار کے لئے دو صنف کے خطوط لازم ہیں۔ جیسا کہ شکل (۶۵) میں دکھائے گئے ہیں۔ اسی وجہ سے علماء جغرافیہ نے ایک تعداد معین ایسے مفروضی دوائر کی کرہ ارض کے اطراف میں کھینچی ہے جو تمام قطب شمال و قطب جنوب کے نقطوں میں سے گزرتے ہیں جیسا کہ شکل (۶۷) میں دکھلایا گیا ہے۔ ان خطوط کو طول بلد یا خطوط طول بلد کہتے ہیں۔ اور یہ خطوط علاوہ اختلاف سمت کے دوسرے متعدد امور میں بھی خطوط عرض بلد سے فرق رکھتے ہیں۔ خطوط طول بلد ایسے دوائر ہیں جن کا مشتکہ مرکز کرہ زمین کا مرکز ہے۔ بعبارةِ آخری ان کا ہر ایک دائرہ دائرہ کبیرہ ہے۔ بخلاف خطوط عرض بلد کے جن میں باستثناء خط استوا کے باقی سب دوائر صغیرہ ہیں۔ علاوہ بریں خطوط عرض بلد تمام ایک دوسرے کے متوازی ہیں۔ جن کے مابین کا فاصلہ مساوی ہے اور اسی وجہ سے ان کو متوازیات عرضی بھی کہتے ہیں۔ اور خطوط طول بلد کو کبھی متوازی نہیں کہہ سکتے ہیں کیونکہ نقاط قطبین پر یہ ایک دوسرے کو تقاطع کرتے ہیں۔ ان فرضی خطوط کو نصف النهار یا معدل النهار بھی کہتے ہیں جن کے وجہ باب اول میں مذکور ہوئے ہیں +

۳۳۲ جیسا کہ عرض بلد کا شمار خط استوا سے کیا جاتا ہے طول بلد کے لئے کوئی

طبیعی حد یا خط معین نہیں ہے۔ اور اس کا شمار جس معدل النهار سے چاہیں کر سکتے ہیں۔ مختلف ملکوں میں مختلف خطوط اس حساب کے لئے اختیار کئے گئے ہیں۔ انگلینڈ میں جو معدل النهار شہر گرگری منیچ سے گزرتا ہے جہاں مشہور رصد خانہ ہے اُس کو اہل انگلستان نے اپنے لئے معدل النهار اول قرار دے رکھا



ہے۔ کیونکہ جس معدل النهار کو کسی جگہ کے لئے ابتداء اختیار کرتے ہیں اُس کو معدل النهار اول کہتے ہیں۔ اس لئے شہر گریٹ بیچ کا فی الحقیقت کوئی طول بلد نہیں ہے۔ یعنی اُس کا طول بلد صفر ہے۔ اسی لئے وہ تمام بلاد جو اسی طول بلد پر گریٹ بیچ کے طول بلد کے شمال یا جنوب میں واقع ہوئے ہیں اُن کا طول بلد بھی صفر ہوگا۔ اور جتنے شہر گریٹ بیچ کے مشرق یا مغرب کی جانب واقع ہیں اُن کا فرق کوئی طول بلد ہوگا جو درجوں دقیقوں اور ثانیوں سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ہر درجہ (۶۰) دقیقوں میں اور ہر دقیقہ (۶۰) ثانیوں میں منقسم ہے۔ اور ان مدارج کو لفظ مشرقی یا غربی کے طرف مضاف کرتے ہیں تا معلوم ہو کہ گریٹ بیچ کی مغرب یا مشرق کی جانب واقع ہے۔ چونکہ خط استوا یعنی اس دائرہ کبیرہ کو (۳۶۰) درجوں میں تقسیم کیا گیا ہے اس لئے فرض کرتے ہیں کہ اس کا ہر درجہ ایک معدل النهار کو دکھلاتا ہے۔ اس طرح ہر درجہ طول بلد کا جو خط استوا پر ناپا جائے وہ کرہ زمین کے محیط کا (۱/۳۶۰) ہوگا یعنی تین سو ساٹھواں حصہ ہوگا۔ لیکن جیسے جیسے ہم خط استوا سے دور تر ہوتے جائیں یعنی شمال یا جنوب کی طرف بڑھتے جائیں یہ معدل النهار ایک دوسرے سے قریب تر ہوتے جائیں گے یہاں تک کہ قطبین پر پھر ایک دوسرے سے تقاطع کرینگے جیسا کہ شکل (۶۷) میں دکھلایا گیا ہے۔ ہر خط یا دائرہ عرض بلد عام اس سے کہ چھوٹا ہو یا بڑا تین سو ساٹھ درجوں میں منقسم ہے۔ اسی وجہ سے خط استوا سے جب کسی طرف کو جائیں یعنی شمال یا جنوب کو تو عرض بلد کے ہر درجہ کا طول گھٹتا جائیگا۔ خط استوا پر ہر درجہ کا طول ساٹھ جغرافیائی میل ہے۔ اور جب ہم قطب تک پہنچیں تو صفر ہو جائیگا۔ طول بلد کا شمار معدل النهار اول سے ہے جانب مشرق یا مغرب یہاں تک کہ ہم (۱۸۰) درجہ تک پہنچیں۔ اور عرض بلد کا شمار خط استوا سے آغاز ہو کر قطب شمال یا جنوب میں نوے (۹۰) درجہ

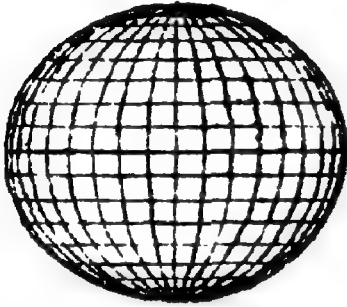
پر منتہی ہوتا ہے۔ اس سے معلوم ہوا کہ طول بلد کسی مقام کا (۱۸۰) درجوں سے زیادہ ہو نہیں سکتا ہے۔ اور نہ عرض بلد کسی شہر کا نوے (۹۰) درجوں سے زیادہ ہو سکتا ہے +

۳۳۳ اگر ہم سمجھنا چاہیں کہ عرض و طول کو علامتوں کے طور پر معین کیا گیا ہے تو ایک قفقہ طویل ہے۔ فقط جہازی لوگوں اور سیاحوں کو ضرورت پڑتی ہے کہ اس طریقہ سے اپنے مواقع کو مقرر کریں۔ لیکن ہر شخص کو چاہیئے کہ اس بات سے واقف ہو کہ خطوط عرض بلد و طول بلد سے۔ یعنی اُن خطوط مُرْتَبِیہ سے جس مقام کو چاہیئے خارطہ یعنی نقشہ پر معین کر سکے۔ طول بلد اور عرض بلد کے متقاطعتوں فی الحقیقت ایک کارگاہ ہیں جس پر عالم جغرافیہ حدود کو معین کرتا ہے تاکہ خشکی و تری کی تقسیم اور دوسرے امور کو سطح زمین پر معین کر سکے +

۳۳۴ کُرہ زمین پر جیسا کہ مدرسوں میں موجود رہتے ہیں طول بلد و عرض بلد کے خطوط آسانی سے کھینچ سکتے ہیں۔ اور ہر ملک کے حدود اُن پر دکھلا سکتے ہیں۔ لیکن اگر کُرہ کے بدلے سطح نقشہ بنانا منظور ہو تو ان خطوط کو سطح مستوی پر کھینچنا چھ اُساں نہیں۔ اگر ایک نارنج کو عرض سے دو نصف کر دیں۔ اور اُس کو کسی سطح سطح پر پھیلا نا چاہیں تو ممکن نہیں کیونکہ اُس کا پوست کئی جگہ سے پھٹ جائیگا۔ یہی وجہ ہے کہ زمین کے سطح نقشہ سے ہرگز زمین کی سطح کی حقیقی صورت ظاہر نہیں ہو سکتی ہے +

۳۳۵ باب اول میں ہم نے بیان کیا تھا کہ ندی کا نقشہ فقط اُس کے حدود کا دستی نقشہ ہے جس کو کوئی شخص غبارہ میں بیٹھ کر اُس بلند می سے اُس مقام کا نقشہ جس طرح سے کہ اُس کو نظر آتا ہے کھینچے یہ بیان بالکل صحیح ہے۔ یعنی اگر وہ شخص اُس مقام سے غبارہ کے نیچے کی زمین کو دیکھے تو بیشک اُس مقام کی اور

دوسری چیزوں کی اصلی صورت اُس کو نظر آئیگی۔ لیکن اگر وہ اطراف پر اور وہ  
 کی چیزوں پر نظر ڈالے تو زمین کی تختہ کی وجہ سے اُن دور کے حدود میں اُسکو  
 کچی ادا عوجا ج نظر آئیگا۔ ایک قسم کے سطحی نقشوں میں نقشہ نویس کو ایسا فرض کیا  
 جاتا ہے کہ وہ کسی بہت بعید فاصلہ پر بیٹھا ہے۔ ادا جو چیز اس کو نظر آتی ہے اُسکو  
 ایک سطح اور ہموار سطح پر کھینچتا جاتا ہے جو اُس شخص کی آنکھ اور زمین کی سطح کے  
 مابین رکھی ہوئی ہے جیسا کہ شکل (۶۸) سے ظاہر



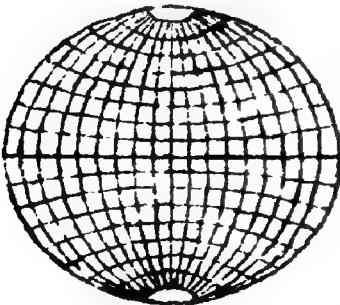
ہوتا ہے۔ لیکن اس نقشہ میں کچی پیدا ہو جائیگی  
 جس طرح سے کہ چیزوں کے سائے عوج ہو جائے  
 ہیں جبکہ اُن کی سطحوں پر روشنی سیدھی نہیں  
 پڑتی ہے۔ ایک رکابی کو آفتاب کی روشنی میں

کسی سطح سطح کے مقابل پکڑو اگر روشنی عموداً اُس پر پڑے گی تو اُس کا سایہ دائرہ  
 کی شکل کا ہوگا۔ لیکن اگر اُس رکابی کو کسی قدر ترچھی کریں تو اُس کا سایہ دائرہ  
 سے بیضوی کی شکل پر تبدیل ہوگا۔ اور جس قدر اُس رکابی کو ترچھی کرتے جاؤ  
 اُسی قدر وہ بیضوی سایہ عرض میں گھٹتا جائیگا یہاں تک کہ جب آفتاب کی روشنی  
 فقط رکابی کے کناروں کو ہی مس کرے اُس وقت اُس کا سایہ فقط ایک خط قائم  
 بن جائیگا۔ اگر کسی چیز کے سائے کو ایک سطح سطح پر ڈالیں تو اس عمل کو القاء یا  
 طرح کہتے ہیں۔ اور زمین کی مدور سطح کی شکل یا صورت بھی جب کسی سطح کاغذ کے  
 صفحہ پر ڈالی جائیگی اُس کو بھی القاء کہیئے +

۳۶ اس طریقہ القاء یا طرح سے جس میں نقشہ نویس کی آنکھ کو ہم نے ایک  
 ناقتنا ہی فاصلہ پر فرض کیا ہے۔ نصف کرہ کے وسطی اجزاء تو بڑی صحت کے  
 ساتھ نظر آئیں گے۔ لیکن جو ممالک اس دائرہ کے محیط کے قریب واقع ہوئے

ہیں وہ ایک دوسرے سے نزدیک تر دکھلائی دینگے اور مقدار میں بھی چھوٹے نظر آئینگے۔ یہ نقص ایک اور طریقہ القاء کی ایجاد کا باعث ہوا ہے جس میں فرض کیا گیا ہے کہ ناظر کی آنکھ عین کُرہ کے صفحہ یا سطح پر ہے اور اُس کی نظر اُس جامد کُرہ کے جسم میں سے اس طرح پر گزرتی ہے جیسے کہ گویا جسم نہ کو شیشے یا بلور کا بنا ہوا ہے اور اس طور پر گویا وہ کُرہ کے اُس طرف کے ملکوں کو بھی دیکھ سکتا ہے۔ او ملکوں کے حدود کو جو اس کے بعد کھینچے جاتے ہیں وہ بھی اس طور پر کہ گویا کسی شفا پردہ پر اُس کو القاء کیا گیا ہو جو کُرہ کے وسط میں تننا ہوا اور بالکل ناظر کی نظر کے مقابل ہے۔

۳۳۷ اس طریقہ سے ظاہر ہو گا کہ جو مالک وسط کے قریب ہیں وہ تو کوتاہ ہو گئے ہیں اور جو کُرہ کے محیط پر ہیں وہ پھیل گئے ہیں۔ اور جو کجی و اعوجاج اس نقشہ میں ہے وہ بالکل اُس اعوجاج کا عکس ہے جو گذشتہ القاء میں واقع ہوتا ہے۔ اس صورت میں قرین عقل ہے کہ شخص نقشہ نویس کو ہم ایسے موقع پر ٹھیرائیں جو اُن دونوں مواقع کے درمیان ہو یعنی اُس کی نظر نہ تو بالکل کُرہ کی سطح پر ہو نہ اس کُرہ سے نامتناہی فاصلہ پر۔ تو ایسی صورت میں ممکن ہے کہ ایک صحیح شکل پیدا ہو۔ ایسے نقطہ نظر کو حساب سے نکال کر معین کیا گیا ہے (۷۰) شکل



اور اگرچہ اس طریقہ سے جو منظر حاصل ہوتا ہے اعوجاج سے خالی نہیں ہے۔ لیکن یہ اعوجاج اُن دونوں قسموں کے القاء کے اعوجاج سے بہت کچھ کمتر ہے۔ اور نقشوں کو اس وقت کروں پر اسی طریقہ سے بناتے ہیں جیسا کہ شکل

(۷۰) سے ظاہر ہو گا۔ چونکہ خارطہ اور نقشہ کا بنانا نقشہ کشی اور خاص علم مساحہ سے

متعلق ہے۔ اور اس کتاب میں اس سے زیادہ بحث کی گنجائش نہیں ہے لہذا  
اسی قدر بیان پر اکتفا کیا +

## باب ہستم

### (زمین کی حرکات)

۳۳۸ اور اراق گذشتہ میں ہم نے لکھا ہے کہ زمین کے پانی دائم دورے میں  
ہیں۔ اور اٹموسفیر یعنی ہوائے جو کو بھی سکون نہیں ہے۔ اور کرہ زمین کے قشر یعنی  
پٹری کے جامد مواد بھی آہستہ آہستہ لیکن پے درپے اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں۔  
اور عالم تانیہ کے مواد ان سے بھی کاملتر درجہ میں تغیرات دور کے معمول و محکوم ہیں۔  
فی الواقع سکون تام وہ حالت ہے جو کرہ زمین پر معدوم ہے بلکہ خود کرہ زمین بھی  
حرکات عظیمہ سے محفوظ نہیں۔ یہ بڑا کرہ جس کا بیان ابواب گذشتہ میں گذرا ہے  
دائم متحرک ہے۔ اُس کی حرکت کا ایک جزو حرکت محوری ہے جس کے اثر  
سے وہ ہمیشہ اپنے محور پر گھومتا رہتا ہے۔ اور دوسرا جزو حرکت دوری ہے جس کی  
اتباع سے وہ فضائے عالم میں کرہ آفتاب کے گرد چکر لگاتا ہے +

۳۳۹ اگر زمین فضائے عالم میں ساکن و ثابت رہتی۔ اور ان دونوں حرکات  
میں سے اُس سے کوئی حرکت صادر نہ ہوتی تو وہ نصف اُس کا جو آفتاب کی جانب ہے  
ہمیشہ آفتاب کی روشنی سے متفیض ہوتا رہتا اور دوسرا رخ یعنی نصف مقابل  
ظلمت دائمی میں غرق رہتا۔ بعبارة آخری اُس کی ایک جانب میں ہمیشہ دن رہتا  
اور دوسری طرف ہمیشہ رات رہتی۔ لہذا وہ نصف کرہ جو آفتاب کی طرف ہے ناگزیر

ہمیشہ بہت گرم اور روشن رہتا اور اُس کا دوسرا رخ ہمیشہ تاریک اور نہایت سرورہتا کیونکہ بلامانع اُس کی ذاتی حرارت فضا میں منتشر ہو جاتی۔ اور وہ نصف گرہ جو روشن رہتا اُس کا وسطی حصہ دنیا کا گرم ترین حصہ ہوتا۔ کیونکہ آفتاب کی شعاعیں اُس پر صریحاً اور سیدھی پڑتیں۔ اور یہ حرارت ہر سمت میں محیط کی جانب گھٹتی جاتی ہے۔ کیونکہ آفتاب کی شعاعیں جو زمین کے روشن نصف کے وسط سے دور تر پڑتی ہیں وہ ترچھی گرتی ہیں اور حرارت کا اثر کم تر ہوتا ہے +

۳۳۷ اگر گرہ زمین کے اطراف میں اٹموسفیر یعنی ہوائے جو ہی نہ ہوتی تو گرہ زمین کے دونوں نصفوں میں فصل و موسم میں بڑا فرق واقع ہوتا۔ کیونکہ وہ نصف جو آفتاب رو ہے اُس تمام حرارت کو جو آفتاب سے اس کو پہنچتی ہے اُس کو اخذ کر لیتا اور وہ دوسرا نصف اپنی حرارت کو فضا میں منتشر کر دیتا۔ لیکن گرہ زمین کے اطراف میں اٹموسفیر کے غلاف کے موجود ہونے سے ہوائیں موج و روانی پیدا ہوتی ہے۔ دوران ہوا کی موجوں سے موسم میں تغیر واقع ہوتا ہے۔ اس کے روشن نصف کے بہت گرم وسطی حصے سے ہوا کی گرم موجیں صعود کر کے ہوا کے اعلیٰ طبقات تک پہنچ کر وہاں سے ہر طرف میل جاتی ہیں۔ اور وہ ہوا جو کمتر گرم اور لابلہ کثیف تر یعنی ثقیل تر ہے ہر طرف سے ہوا کے طبقات اسفل میں اس نقطہ کی جانب رجوع کر کے اُٹھتی ہوئی ہوائے گرم کی جگہ لیتی ہے۔ یہی سبب ہے کہ اس زمین پر ہر شخص ہواؤں کا احساس کرتا ہے جو ہر سمت نصف گرہ روشن کے وسط کی جانب سیدھی چلی آتی ہیں +

۳۳۸ اب اگر گرہ زمین گھومنے لگے تو جو کچھ واقع ہوگا اُس خط مفروضی کی سمت پر موقوف ہوگا جس کو محور کہتے ہیں جس کے گرد زمین پھرتی ہے۔ یہ محور زمین کے قطبی قطر کے ساتھ منطبق ہے۔ اور وہ نقاط جو قطب کہہ کھاتے ہیں اُسی محور کی سمت ہیں۔ اول فرض کرو کہ یہ محور آفتاب کے مندرجہ یعنی بڑا جائے ہوئے نصف قطر کے ساتھ منطبق

ہے۔ جیسا کہ شکل (۱) کے نقشہ آ میں ظاہر ہوتا ہے جس میں ہم نے اس محور کو موٹے خط سے دکھلایا ہے۔ اور آفتاب کو یعنی کرہ شمس کو ایک دائرہ کے طور پر بہت فاصلہ پر قرار دیا ہے۔ اس سے واضح ہو گا کہ وہی نصف کرہ ہمیشہ رو بہ آفتاب رہیگا۔ اور محور پر پھرنے کے اثر سے فقط ہوا کے بہنے کی سمت میں تبدیل واقع ہوگی۔ اور ہم عقرب دکھلائینگے کہ یہ بات کس طرح واقع ہوتی ہے۔ اب فرض کرو کہ زمین کا محور آفتاب کے منہ نصف قطر پر عمود واقع ہے جیسا کہ نقشہ ب میں ہے۔ اس صورت میں زمین کی گردش اُس کے محور پر زمین کے تمام حصص کو پے درپے آفتاب کے مقابل لاتی جاگی اور اُس کے تمام حصے نوبت بنوبت اُس کے نور اور حرارت سے بہرہ مند ہوتے رہینگے حقیقت میں یہ گردش محوری رات دن کے پیدا ہونے کا سبب ہوگی اور یہ رات دن دُنیا کے سبب انظار پر ہمیشہ مساوی ہونگے۔ اور قطبین سرد ترین مقامات ہونگے۔ اور جو نقاط زمین کی سطح پر قطبین سے مساوی فاصلے پر ہیں اُن کی روشنی و حرارت ہمیشہ مساوی رہیگی۔ اور جو ہوائیں ہوائے جو کے طبقات اسفل سے صعود کرتی ہیں قطبین سے

خط استوا کی جانب تر چھ چلیں گی  
اور جو ہوائیں طبقات اعلیٰ  
میں ہوتی ہیں وہ اُن کے  
مخالف سمت میں چلیں گی +  
۳۴۲ اب فرض کرو کہ  
کرہ ارض کا محور نہ نقشہ آ  
کے طور پر واقع ہے نہ نقشہ  
ب کی طرح۔ بلکہ ان دونوں  
صورتحوں کے درمیان ج کی طرح واقع ہوا ہے۔ اس سے واضح ہے کہ وہ قطب جو  
نیت تبدیل موقع محور ارض بخاطر کرہ شمس

شکل ۱

آفتاب

آفتاب

آفتاب

ج

آفتاب کی طرف ہے آفتاب کے نور و حرارت سے مستفیض ہوگا اور وہ قطب جس کا رخ آفتاب کی طرف نہیں ہے وہ ظلمت و برودت دائمی میں ہمیشہ رہیگا۔ فی الحقیقت زمین کا محور اسی موقع میں ہے جو جج میں دکھلایا گیا ہے۔ لیکن دوسری حرکات کے اثر سے جن کو ہم عنقریب دکھلائیں گے زمین کا کوئی حصہ ظلمت و برودت دائمی میں نہیں رہتا ہے +

۳۴۳ اگر کسی شب میں جو ہوا صاف ہو اور ابر نہ ہو تو پوری دیر ستاروں کی طرف دیکھیں تو ایسا نظر آئے گا کہ وہ آسمان پر مشرق کی جانب سے مغرب کو حرکت کرتے ہیں بعینہ جیسا کہ آفتاب دن کو حرکت کرتا ہے۔ اور اگر کوئی ستارہ ایسا روشن ہو کہ اُس سے سایہ پڑ سکے تو رات کے لئے بھی گھڑی کا صفحہ بنا سکتے ہیں یعنی جیسا کہ دن کے لئے آفتاب کا منظرہ بناتے ہیں ویسے ہی شب کے لئے ستارہ کا منظرہ تیار کر سکتے ہیں۔ لیکن وہ ستارہ اگر ایسا ہو کہ کسی ملک کے افق میں ہرگز غروب نہ کرتا ہو تو اُس کا سایہ رات میں ایک قطع دائرہ پر عبور کریگا جس طرح سے کہ آفتاب کا سایہ دن میں ایک قطع دائرہ پر عبور کرتا ہے۔ اور اگر اُس قطع دائرہ کو کامل کر دیں یعنی پورا دائرہ بنادیں اور اُس کو پھیلاسی ہزار ایک سو چوبیس (۸۶۱۶۴) مساوی قسمتوں میں تقسیم کر دیں تو مشاہدہ سے واضح ہوگا کہ ستارہ سے جو سایہ پڑتا ہے وہ ان قسمتوں میں سے ہر ایک قسمت پر متساویہ اوقات میں گزریگا اور ہر ایک ایسی قسمت ایک ثانیہ ہوگی۔ اور نتیجہ یہ ہوگا کہ ہر شب کو وہ سایہ اُس موقع پر (۸۶۱۶۴) ثانیوں میں آ جائیگا۔ اگر ایک صحیح گھڑی بنائی جائے جس کا لنگر ثانیہ میں ایک بار حرکت کرے اور اس گھڑی میں ایک صفحہ بھی ہو جس کا دائرہ (۸۶۱۶۴) قسمتوں میں منقسم ہو اور نقطہ ایک ہی کا نشان اُس میں ہو جو ہر ایک قسمت کو ایک ثانیہ میں طے کرے۔ تو اُس کا نشانے کی حرکت اُس ستارہ کے سایہ کی حرکت کے ہم قدم ہوگی۔ اور اگر صفحہ کے ایک نقطہ پر بار بار ا کا نشان



لگا دیں اور اشارہ کا سایہ بھی اٹھائے عبور میں ایک نقطہ معین پر ہو تو جس وقت اشارہ کا سایہ اُسی نقطہ پر آئیگا گھڑی کا کانٹا بھی اُسی بار ا کے عدد کو دکھلائیگا +

۳۴۴ ایسی گھڑی وقت نجومی کو ظاہر کرے گی۔ اور (۸۶۱۶۴) ثانیہ یعنی تیس گھنٹے چھین دقیقے اور چار ثانیے کا ستارے کی گھڑی سے ایک دن ہوگا۔ چونکہ ستاروں کی ظاہری حرکت زمین کی حرکت محوری کا نتیجہ ہے جو اس کے محور کے گرد واقع ہوتی ہے تو نجومی گھڑی (ساعت نجومی) کا کانٹا گھڑی کے صفحہ پر برابر اُسی مدت میں گھومے گا جتنی مدت میں زمین اپنے محور پر گھومتی ہے۔ اور اس مدت وقت یعنی (۸۶۱۶۴) ثانیوں کو روز نجومی کہیں گے +

۳۴۵ ایسی گھڑی روزمرہ کاموں کے لئے بیکار ہوگی۔ کیونکہ جس وقت ہم دریافت کرنا چاہیں کہ کونسی گھڑی یا کیا وقت ہے تو ہمارا یہ مقصود نہیں ہے کہ معلوم کریں کہ گرہ زمین نے اپنے محور پر کس قدر حرکت کی ہے بلکہ ہم چاہتے ہیں کہ وقت کریں کہ رات یا دن کا کونسا وقت ہے۔ قبل از ظہر ہے یا بعد از ظہر۔ اس غرض کے لئے نجومی گھڑی محض بیکار و بیفائدہ ہے۔ کیونکہ فرض کیجئے کہ بارہ بجے کا وقت کسی دن ساعت نجومی سے آفتاب کے ساتھ جو نصف النہار پر ہے بالکل برابر ہے۔ لیکن دوسرے روز بارہ بجے کا وقت نجومی گھڑی میں چار دقیقہ قبل یعنی جلد تر ہوگا۔ دوسرے دن اور چار دقیقوں کا فرق ہوگا یعنی دو روز میں آٹھ دقیقوں یا مثلاً کا فرق ہوگا۔ اور اس حساب سے تین مہینوں یعنی ربع سال میں دن کے بارہ بجے نجومی گھڑی کے لحاظ سے چھ گھنٹے قبل از نصف النہار ہوگا۔ سبب اس کا یہ ہے کہ رات اور دن کا وقوع آفتاب پر موقوف ہے۔ اور آفتاب نجومی گھڑی کی پیروی نہیں کرتا ہے۔ اول یہ کہ شمسی گھڑی کے صفحہ پر جو سایہ گر کر نصف النہار کو دکھلاتا ہے۔ اور دوسرے روز اُسی موقع پر وہ سایہ پڑتا ہے تو ان دونوں میں (۸۸۱۶۴)

ثانیوں سے زیادہ وقت گزرتا ہے۔ یعنی اُسی موقع پر برابر (۸۶۱۶۴) ثانیوں میں نہیں آتا ہے بلکہ کسی قدر زیادہ وقت چاہیئے۔ دوسرے یہ کہ تفاوت ہمیشہ یکساں نہیں رہتا ہے کبھی بڑھتا ہے کبھی گھٹتا ہے۔ اگر یہ معمولی گھڑی ہوتی تو ہم کہہ دیتے کہ گھڑی برابر نہیں چلتی ہے۔ اور وہ طریقہ جس کے ذریعہ سے ہم اُس کو درست کر سکیں اس طور پر کہ آفتاب کے ۱۲ بجے نصف النہار سے منطبق یا قریب بمنطبق ہو تو چاہیئے کہ شمسی گھڑی کے صفحہ کے ان جملہ تفاوتوں کو جمع کر کے ان کا اوسط نکالیں اور اس اوسط کو ان ثانیوں کی تعداد پر اضافہ کریں جو نجومی گھڑی کے صفحہ پر کانٹے کی گردش سے ایک روز میں دکھلائے جاتے ہیں۔

۳۲۶۔ یہ اوسط تفاوت دو سو پچھتیس (۲۳۵) ثانیہ ہے۔ اور اُس کو (۸۶۱۶۴)

ثانیوں پر اضافہ کر دیں تو (۸۶۴۰۰) ثانیہ ہونگے جو پورے چوبیس گھنٹہ ہیں۔ اور اُس کو اوسط شمسی روز کہیں گے جو بہار معمولی دن ہے۔ سہولت کیلئے ان چوبیس گھنٹوں کو معمولی گھڑیوں میں بارہ گھنٹوں تقسیم کیا گیا ہے اور گھڑی کا ٹاپچوبیس گھنٹوں میں بارہ گھڑی کے صفحہ کو طے کرنا ہے اور گھڑی سے بارہ کا عدد ہمیشہ دن اور رات کے نصف کو دکھلاتا ہے جو کہ آفتاب کے نصف النہار سے گزرنے کے مطابق ہے۔ معمولی گھڑیوں کے دن کے ۱۲ بجے شمسی گھڑی کے نصف النہار کے ساٹھ سال میں فقط چار مرتبہ مطابق ہوتے ہیں۔ اور ایام مابین میں شمسی گھڑی یا تو معمولی گھڑی سے تیز تر ہے یا سست تر۔

۳۲۷۔ چونکہ زمین کی شکل تقریباً گردی ہے اس لئے اُس کی محوری حرکت

روزانہ میں اُس کی سطح کے مختلف نقاط مختلف سرعت کے ساتھ حرکت کرتے ہیں۔ ہر نقطہ خط استوا پر اپنی گردش میں ایک دائرہ بنائیگا جو زمین کے محیط کے برابر ہے اور گرہ زمین کا محیط تقریباً (۲۴۰۰۰) میل ہے۔ اور چونکہ ہر دورہ اس کا محور پر چوبیس گھنٹوں میں واقع ہوتا ہے تو زمین کے استوائی حصے کی سرعت حرکت تقریباً

گھنٹہ ایک ہزار میل ہوگی۔ مگر جب ہم خط استوا سے شمال یا جنوب کی جانب جائیں تو کوئی اور نقطہ اس گھومتے ہوئے کرہ پر جو دائرہ بنائیگا یعنی جو فاصلہ گھومنے میں طے کریگا وہ استوائی حصے کے دائرے سے ضرور چھوٹا ہوگا جیسا کہ دائرہ عرض بلد کے قطر کے چھوٹے ہونے سے ظاہر ہوتا ہے۔ لیکن ہر دائرہ جو سطح زمین پر واقع ہے اُسی وقت واحد میں ایک گردش کرہ کے محور کے اطراف کریگا اور اسی وجہ سے اُس کی سرعت رفتار کمتر ہوگی۔ اور جس قدر یہ دائرہ چھوٹا ہوتا جائے یعنی جس قدر ہم قطبین سے قریب تر ہوتے جائیں اُسی قدر اُس نقطہ کی سرعت سیر بھی کمتر ہوتی جائیگی یہاں تک کہ نقطہ قطب پر اُس کی حرکت صفر ہو جائیگی۔ کیونکہ قطبین فقط اُس خط مفروضی یعنی محور کے ختم ہائی نقاط ہیں اور وہ خط فی الحقیقت خود ساکن ہے۔

۳۴۸ اس لحاظ سے جو پیر زمین کی سطح پر ہے بیشک کرہ کے ساتھ چکر لگا رہی ہے۔ اٹموسفیر (ہوا کے جو) جیسا کہ ہم نے باب ثشم میں بیان کیا ہے کرہ زمین کا جزو محسوب ہوتا ہے۔ اور یہ فی الحقیقت ہوا کا ایک غلاف ہے جو کرہ زمین کو تمام گھیرے ہوئے ہے اور تمام حرکات میں کرہ ارض کا مہیم و شریک ہے۔ اسی لئے اٹموسفیر کی سرعت حرکت بھی وہی ہوگی جو کرہ ارض کی ہے۔ لیکن سطح زمین کی سرعت حرکت جیسا کہ ہم نے بیان کیا مختلف عرض بلد میں مختلف ہوگی۔ اٹموسفیر یعنی ہوا کے جو قطبین پر ہے ساکن ہے اور جو عرض بلد کمتر ہے تو وہاں اس کی حرکت تیز ہے یہاں تک کہ خط استوا پر اس کی سرعت رفتار فی گھنٹہ ایک ہزار میل ہو جاتی ہے۔ پس اگر ہوا کی ایک سیل یا روانی کسی ایک قطب سے خط استوا کی جانب جاری ہو اور ایک سمت یا خط میں مابین جنوب و شمال حرکت کرے یعنی اُس کی حرکت اور بہاؤ کی سمت کسی معادل النہار سے منطبق ہو تو لازم ہے کہ رفتار

میں زمین کی سطح سے پیچھے پڑ جائے۔ نقطہ آغاز پر تو ہوا ساکن ہوگی کیونکہ قطب پر حرکت نہیں ہے۔ اور اگر ہم فرض کر سکیں کہ ایسی سیل یا روانی بغیر کسی مانع سے ملاتی ہونے کے شمال سے جنوب کی جانب ہے تو زمین کے مختلف نقطوں پر جو یہ ہوا چلیگی اُن کی حرکت متزاۃ المقدار سرعت کے ساتھ واقع ہوگی یہاں تک کہ ان نقاط کی رفتار بجانب مشرق خط استوا پر فی ساعت ہزار میل ہو جائے۔ پس کہہ سکتے ہیں کہ وہ ہوا جو قطب سے خط استوا کی جانب منتقل ہو کر قطعات استوائی میں زمین کی سطح کے ساتھ متصادم ہوگی تو ان کا فوری اثر اُن اجسام پر جو اُس سطح پر واقع ہیں ایسا ہوگا کہ گویا وہ اجسام ہوائے ساکن میں فی گھنٹہ ایک ہزار میل کی رفتار کے ساتھ مشرق کی جانب حرکت کرتے ہیں۔ یعنی ایسا ظاہر ہوگا کہ گویا وہ جسم ایک بہت شدید طوفانی ہوا کے ساتھ ملاتی ہوئے تھے جو مشرق کی جانب سے آتی تھی۔ یہ بعینہ ویسی بات ہے کہ ایک شخص جو ریل میں بیٹھا ہو ساکن ہوا میں ہے فی گھنٹہ ساٹھ میل کی رفتار کے ساتھ گزر رہا ہے تو ایک تیز دھار ہوا کی احساس کرتا ہے جو ریل کے سمت رفتار کے مقابل سے اُس کی طرف چلتی ہے ۛ

۳۷۹۔ بہر حال ہوائے قطبی جنوب کی جانب چلنے میں اُن قطعات کی حرکت سے بہت جلد متاثر ہوگی بن پر وہ چلتی ہے۔ یعنی وہ اس اثر کی وجہ سے اپنی راہ سے مشرق کی طرف سے منحرف ہو جائیگی۔ اور یہ انحراف بتدریج بڑھتا جائیگا یہاں تک کہ وہ خط استوا تک پہنچے۔ عرض بلد اعلیٰ (شمالی) سے عرض بلد اسفل (خط استوائی) تک آنے کی اثناء میں مشرقی حرکت کی تیزی رفتار جو اس ہوا کے سیل پر اثر کرتی ہے ہمیشہ زیادہ ہوتی رہتی ہے۔ لیکن تجربہ سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ کوئی جسم حرکت کے ایسے عظیم تغیر کو دفعہ قبول نہیں کر سکتا ہے۔ اگر گاڑی دفعہ چلنے لگے یا چلتے چلتے اُس کی رفتار دفعہ تیز ہو جائے تو جو لوگ اس میں بیٹھے

ہوئے ہیں فوراً اس کی حرکت کی مخالف سمت میں گر پڑینگے اسی طرح سے ہوا بھی  
 اثنائے مرور میں عرض بلد اعلیٰ سے عرض بلد اسفل کی طرف پیچھے رہ جائیگی۔  
 اسی سبب سے جبکہ گرتا زمین مغرب کی جانب سے مشرق کی طرف حرکت کرتا  
 ہے تو ہوا جو شمال سے جنوب کی جانب یعنی خط استوا کی طرف رواں ہے اس  
 اثناء میں اُس میں حرکت اضافی مشرق سے مغرب کی جانب پیدا ہو جائیگی اس  
 طریقہ سے سبیل ہوا جو قطب شمال سے جاری ہوتی تھی اثنائے مرور میں اُس میں  
 یہ حرکت اضافی پیدا ہو جائیگی۔ یعنی وہ سبیل یا روانی جانب مغرب جاری ہوگی پس  
 ان دونوں حرکات کی سمت کا نتیجہ یعنی وہ جو شمال سے ہے اور وہ جو مشرق کی  
 جانب سے ہے یہ ہوگا کہ جو ہوا ان دونوں حرکات سے پیدا ہوگی ایسی معلوم  
 ہوگی کہ گویا شمالی مشرقی گوشے سے آتی ہے۔ بعبارة اُخریٰ یہ ایک شمالی مشرقی ہوا  
 ہوگی نہ فقط شمالی۔ یہاں ایک نکتہ قابل بیان ہے کہ ہوا اور ندی کے پانی کے بہاؤ  
 کی سمت کے متعلق بڑا فرق ہے۔ پانی کے بہاؤ کی سمت کو جیسا بیان کرتے ہیں  
 مثلاً شمالی مشرقی سمت جب کہتے ہیں تو اُس سے مراد یہ ہے کہ ندی کا پانی شمال  
 اور مشرق کے درمیانی نقطہ کی جانب رواں ہے۔ اور اگر ہوا کے بہاؤ کی نسبت  
 کہا جائے کہ شمالی مشرقی۔ تو اُس کا مطلب یہ ہے کہ نقطہ شمال و مشرق سے  
 ہوا آتی ہے۔ اور اس فرق کو ہمیشہ ملحوظ رکھنا چاہیئے +

نہ ۳۔ یہ جو ہم نے بیان کیا ہے کوئی فرضی یا موهومی بات نہیں ہے بلکہ حقیقت  
 واقعہ ہے کیونکہ ایک گرم اور مرطوب ہوا کی سبیل ہلکی ہونے کی وجہ سے خط استوا  
 کے اطراف سے اٹھتی ہے یعنی صعود کرتی ہے کیونکہ اُس خطہ کی حرارت بہت زیادہ  
 ہے اور بتجربہ بھی دہاں تیزی اور شدت کے ساتھ واقع ہوتی ہے۔ جب اس ہوا  
 کی جگہ خالی ہوتی ہے تو سرد اور کثیف ہوا شمال اور جنوب کی جانب سے خط

استوا کی طرف متوجہ ہوتی ہے۔ مگر ہوا کی یہ روانی ایک نصف کرہ میں باد شمالی اور دوسرے نصف کرہ میں باد جنوبی کی صورت اختیار نہیں کرتی ہے۔ کیونکہ ہوا جن مقامات سے آتی ہے وہاں کی حرکت عوری ہے۔ اس وجہ سے زمین کی حرکت عوری سے جو بہت تیزی کے ساتھ مغرب سے مشرق کی جانب واقع ہوتی ہے پیچھے رہ جاتی ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ خط استوا کے شمال کی جانب جو ہوا چلتی ہے وہ شمالی شرقی گوشہ سے اور جنوب کی جانب جنوبی شرقی گوشہ سے منطقہ استوائی تک پہنچتی ہے۔ اور جن ہواؤں کی کما بیش کوئی دائمی سمت بہاؤ کی ہے وہ اسی طریقہ پر ہے۔ خصوصاً بحر الکاہل اور بحر اٹلانٹک کے اُن حصص میں جو ایک فاصلہ معین تک خط استوا کے دونوں طرف واقع ہیں۔ منطقہ معتدلہ شمالی میں ہواؤں کے بہاؤ کی سمت شمالی شرقی گوشہ سے ہے۔ اور منطقہ معتدلہ جنوبی میں گوشہ جنوبی شرقی سے۔ دوفانی جہازوں کے جاری ہونے کے قبل یہ قائم اور معین ہو نہیں سکتے۔ امور تجارت میں بہت اہمیت رکھتی تھیں۔ اور دنیا کی ساری تجارت انہی ہواؤں پر موقوف تھی۔ اسی وجہ سے ان ہواؤں کو باد بائے تجارت یا باد مراد کہتے تھے +

۳۵۱ باد بائے تجارت کے متعلق ہم نے بیان کیا کہ اُن کے بہاؤ کی سمت کما بیش قائم اور غیر متغیر ہے۔ لفظ کما بیش سے غرض یہ ہے کہ بعض مقامی یعنی محلی ہواؤں کا ان پر بہت اثر ہوتا ہے۔ مثلاً خشکی و تری کی تقسیم اور قرب و جوار کی زمین کا ارتفاع۔ دوسرے یہ کہ ان دونوں مذکورہ سمندروں میں باد بائے تجارتی کبساں نہیں ہیں اور نہ ہر موسم میں اُن کی قوت مساوی ہے +

۳۵۲ اگر کوئی سوال کرے کہ وہ ہوا جو منطقہ حارہ استوائی سے صعود کرتی ہے کہاں جاتی ہے۔ جواب یہ ہے کہ جب ہوا اعلیٰ طبقات جو تک پہنچتی ہے تو

ان ہوائی سیلوں کے اُپر سے رواں ہوتی ہے جو نیچے کی سطح پر چلتی ہیں اور اُن سے وہ سیلیں پیدا ہوتی ہیں جو نصف کُرۂ شمالی میں شمال کی جانب جاتی ہیں۔ اور نصف کُرۂ جنوبی میں جنوب کی طرف متوجہ ہوتی ہیں۔ لیکن یہ فوقانی روانیاں یعنی سیل شدہ محوری حرکت کے مواقع سے ضعیف حرکت کے مواقع کی طرف بہتی ہیں۔ اور اس وجہ سے اُن کی حرکت اُس حصہ زمین کی حرکت سے جو مزید اُن کے نیچے واقع ہے زیادہ تیز ہے۔ گویا یہ زمین کی محوری گردش پر سبقت لے جاتی ہیں اور اسی وجہ سے مابین شمال جنوب کی سادہ سمت سے منحرف ہو جاتی ہیں۔ لیکن جس سمت میں یہ منحرف ہوتی ہیں وہ باد ہائے تجارت کی سمت کے مخالف ہے۔ اس لئے شمالی نصف کُرۂ میں ہوا جنوبی غربی گوشہ سے آتی ہیں اور جنوبی نصف کُرۂ میں شمالی غربی گوشہ سے جاری ہوتی ہیں۔ ایسی فوقانی سیلوں کو جو سطح زمین کی ہواؤں کی سمت مخالف میں بہتی ہیں اُن کے اثر سے دریافت کر سکتے ہیں جو بہت بلند ابروں میں نظر آتا ہے۔ اٹموسفیر کے اعلیٰ طبقات میں یہ ہوا کی سیلیں سرور ہو جاتی ہیں اور (۲۵) پینتیس درجہ عرض بلد کے قریب اس قدر کثیف ہو جاتی ہیں کہ زمین کی سطح کی طرف متوجہ ہو جاتی ہیں۔ اس ہوا کا ایک جزو سیل تختانی کی صورت میں دوبارہ منطقہ استوائی کی طرف جاتا ہے اور گرم ہو جانے کے بعد دوبارہ صعود کرتا ہے۔ اور اٹموسفیر کے اس حصہ میں اپنے دورے کی تکمیل کرتا ہے۔ لیکن وہ دوسرا جزو ہوا کا جو نیچے آتا ہے اُسی اپنی اصلی سمت میں جنوبی غربی ہوا کی صورت میں نصف کُرۂ شمالی میں اور بصورت باد شمالی غربی نصف کُرۂ جنوبی میں چلتا ہے۔ لیکن یہ ہوائیں باد ہائے تجارت کی طرح اُس درجہ قائم اور غیر متغیر نہیں ہیں +

۳۵۳ اجرام فلکی کی اکثر ظاہری حرکات کُرۂ ارض کی روزانہ محوری حرکت سے بخوبی واضح ہوتی ہیں۔ مثلاً آفتاب ہر روز بظاہر مشرق میں طلوع کر کے آسمان کو

ایک محدب خط میں طے کرنے کے بعد مغرب میں غروب کرتا ہے۔ ہر رات کو اکثر ستارے اسی طرح سے بظاہر طلوع و غروب کرتے ہیں۔ اور اس کا ہونا لازمی ہے کیونکہ ہم کو معلوم ہے کہ یہ زمین کے اُس کے اپنے محور پر گردش کرے کا نتیجہ ہے مغرب سے مشرق کی جانب +

۵۴۲ جو شخص ریل گاڑی میں سفر کرتا ہے اُس کو یہ بات ضرور نظر آتی ہوگی کہ جبکہ اسٹیشن میں دو قطار گاڑیوں کی کھڑی ہیں۔ اور جس قطاریں وہ خود اپنے گرد چلنے لگی تو اُس شخص کو تھوڑی دیر تک ایسا معلوم ہوگا کہ وہ دوسری قطار چل رہی ہے نہ وہ جس میں خود سوار ہے۔ اور جب ریل بہت تیزی کے ساتھ چلتی ہے اگر وہ شخص کھڑکی میں سے اپنا سر باہر نکال کر دیکھے تو قریب کے تار کے ستون اور اشجار و عمارات ایسے نظر آئیں گی کہ گویا وہ دور کے اشجار وغیرہ چیزوں کے گرد گھوم رہی ہیں اور وہ بھی اُس سمت میں جو گاڑی کی رفتار کے مخالف ہے۔ اور جب کوئی شخص آفتاب کے طلوع و غروب کو دیکھے تو ہر چند کہ اُس کی حسی شہادت کے خلاف ہوگا کہ آفتاب حرکت نہیں کرتا ہے بلکہ زمین حرکت کرتی ہے۔ لیکن یہ اُن بہت سی صورتوں میں سے ایک صورت ہے جس میں حواس کی شہادت صریح و اقفا کی فرضی تاویل کے سوا کچھ بھی نہیں ہے جو احساسات سے ہم پر واضح ہوتے ہیں۔ آفتاب اور ستاروں کی تغیر مقام کی حقیقت کے مقابل اس ظاہری اور واضح طبعی تاویل کے غلط ہونے میں کوئی شک نہیں۔ اگرچہ اس تاویل کو چند صدیوں قبل تک ہر جگہ لوگ صحیح تسلیم کرتے تھے۔ مگر اب تو مدت ہوئی ہے کہ زمین کی حرکت محوری ثابت ہو چکی ہے اور چند سال قبل تو موسیو فو کو کے آزمونوں نے اس ثبوت کو بالکل کامل کر دیا ہے +

۵۴۳ زمین کی حرکت محوری روزانہ سے اجرام فلکی کے تمام حرکات ظاہری

۵۴۴ میں جو مدد دیا جائے گا کہ ریل گاڑی میں سفر کرنے والے کو یہ بات ضرور نظر آتی ہوگی کہ جبکہ اسٹیشن میں دو قطار گاڑیوں کی کھڑی ہیں۔ اور جس قطاریں وہ خود اپنے گرد چلنے لگی تو اُس شخص کو تھوڑی دیر تک ایسا معلوم ہوگا کہ وہ دوسری قطار چل رہی ہے نہ وہ جس میں خود سوار ہے۔ اور جب ریل بہت تیزی کے ساتھ چلتی ہے اگر وہ شخص کھڑکی میں سے اپنا سر باہر نکال کر دیکھے تو قریب کے تار کے ستون اور اشجار و عمارات ایسے نظر آئیں گی کہ گویا وہ دور کے اشجار وغیرہ چیزوں کے گرد گھوم رہی ہیں اور وہ بھی اُس سمت میں جو گاڑی کی رفتار کے مخالف ہے۔ اور جب کوئی شخص آفتاب کے طلوع و غروب کو دیکھے تو ہر چند کہ اُس کی حسی شہادت کے خلاف ہوگا کہ آفتاب حرکت نہیں کرتا ہے بلکہ زمین حرکت کرتی ہے۔ لیکن یہ اُن بہت سی صورتوں میں سے ایک صورت ہے جس میں حواس کی شہادت صریح و اقفا کی فرضی تاویل کے سوا کچھ بھی نہیں ہے جو احساسات سے ہم پر واضح ہوتے ہیں۔ آفتاب اور ستاروں کی تغیر مقام کی حقیقت کے مقابل اس ظاہری اور واضح طبعی تاویل کے غلط ہونے میں کوئی شک نہیں۔ اگرچہ اس تاویل کو چند صدیوں قبل تک ہر جگہ لوگ صحیح تسلیم کرتے تھے۔ مگر اب تو مدت ہوئی ہے کہ زمین کی حرکت محوری ثابت ہو چکی ہے اور چند سال قبل تو موسیو فو کو کے آزمونوں نے اس ثبوت کو بالکل کامل کر دیا ہے +



کی توجہ نہیں ہو سکتی ہے۔ مثلاً اس بات کی کہ آفتاب ہر روز اُسی ایک نقطہ سے طلوع نہیں کرتا ہے۔ موسمِ بہار اور موسمِ پائیز (خزاں) کے وسط میں مشرق سے سیبھا طلوع کرتا ہے۔ لیکن فصلِ تابستان کے وسط میں نصف گزہ شمالی میں کسی حد نقطہ مشرق کے شمال کی جانب طلوع کرتا ہے اور وسطِ زمستان میں اس کا مطلع کسی قدر جنوب کی جانب مائل رہتا ہے۔ غروب میں آفتاب کے غروب کے مواقع بھی بلحاظ فصل تبدیل پاتے ہیں۔ اسی وجہ سے الفاظِ مشارق و مغارب جو متصل ہیں مطابق حقیقت واقع کے ہیں۔ آفتاب آسمان پر ہر روز بظاہر اپنے موقع کو بدلتا رہتا ہے۔ اور یہ دورہ تغیرات کا عرض سال میں کامل ہو جاتا ہے۔ اور یقینی ہے کہ سالِ آئندہ آفتاب وسطِ تابستان میں اُسی نقطہ سے طلوع کرے گا جہاں سے سالِ گذشتہ طالع ہوا تھا۔ آفتاب کی حرکت ظاہری فی الحقیقت گزہ بین کی حرکت کا نتیجہ ہے جو آفتاب کے گرد اُسی سمت میں واقع ہوتی ہے جس میں اُس کی حرکت محوری واقع ہوتی ہے۔ یعنی مغرب سے مشرق کی جانب۔ اور جس طرح سے کہ زمین کی گردش محوری کے زمانہ کو ایک دن کہتے ہیں اُسی طرح سے اُس کی گردش جو آفتاب کے گرد واقع ہوتی ہے ایک سال کہتے ہیں۔ اور یہ حرکت دوری

تین سو سو اپنیسٹھ (۳۶۵ ۱/۴) دن میں پُوری ہوتی ہے \*

۱۵۵۔ زمین کی اسی گردش یا حرکت سالانہ یعنی حرکت دوری یا تحویلی کا نتیجہ ہے جو ستاروں کے وقت اور آفتاب کے وقت میں فرق ہوتا ہے۔ ہم نے قبل اس کے بیان کیا تھا ایک روزِ نجومی ایک روزِ شمسی سے بقدر چار منٹ کے کتر ہے۔ روزِ نجومی سے زمین کی حرکت محوری کا وقت ظاہر ہوتا ہے۔ مگر روزِ شمسی نہ صرف حرکت محوری کے سبب سے ہے بلکہ مرگبہ حرکات محوری و دوری دونوں کا نتیجہ یعنی مرگبہ زمین کی حرکت سے جو اُس کے محور پر ہوتی ہے اور اُس

حرکت سے جو زمین آفتاب کے گرد فضا سے عالم میں پوری کرتی ہے۔ فرض کرو کہ ممکن تھا کہ ہم آفتاب کو اور ایک مخصوص ستارہ کو ایک ہی وقت میں کسی معتدل الثہار پر آج عین ظہر کے وقت دیکھ سکیں۔ دوسرے روز ہم مشاہد کرینگے کہ وہ ستارہ اُسی سطح پر اور اُسی معتدل الثہار پر آفتاب سے چار منٹ (دقیقہ) پیشتر پہنچ جائیگا۔ اور واضح ہے کہ اگر گزرتہ ارض فقط اپنے محور پر ہی گھومتا تو لازم تھا کہ آفتاب اور وہ ستارہ دونوں وقت واحد میں اُسی معتدل الثہار پر پہنچتے۔ لیکن آفتاب کا اُس نقطہ آسمان پر دیر سے پہنچنا آفتاب کی سیر ظاہری کا نتیجہ ہے۔ اور یہ روزانہ محوری حرکت کا مخالف ہے۔ اس بات سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ آفتاب اُن کے پہنچ میں پیچھے ہٹتا جاتا ہے۔ ستارے اس قدر دور ہیں کہ اُن کے ظاہری مواقع و منازل ہماری گردش سالانہ سے جو آفتاب کے گرد واقع ہوتی ہے بہت ہی کم متاثر ہوتے ہیں اور آفتاب بہ نسبت اُن کے اس قدر نزدیک ہے کہ اُس کا ظاہری موقع بہت زیادہ متاثر ہوتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ آفتاب ہر روز کسی قدر پیچھے ہٹتا نظر آتا ہے۔ چونکہ زمین کا ایک دورہ آفتاب کے گرد ایک سال میں واقع ہوتا ہے تو ایک روز میں ہم اُس دائرہ کا  $\frac{1}{365}$  تین سو پینٹھواں حصہ طے کرینگے۔ لیکن دائرہ تین سو ساٹھ درجوں میں تقسیم ہے تو تقریباً ایک روز میں ہم ایک درجہ طے کرینگے لیکن چوبیس گھنٹوں کا پہلیم و ۲ حصہ چار منٹ ہوتا ہے لہذا اس سبب سے آفتاب کی سالانہ حرکت ظاہری سے ایک روز میں جو تغیر مقام واقع ہوتا ہے وہ مساوی اُس تغیر مقام کے ہے جو بسبب حرکت ظاہری روزانہ بقدر چار منٹ کے ہوتا ہے +

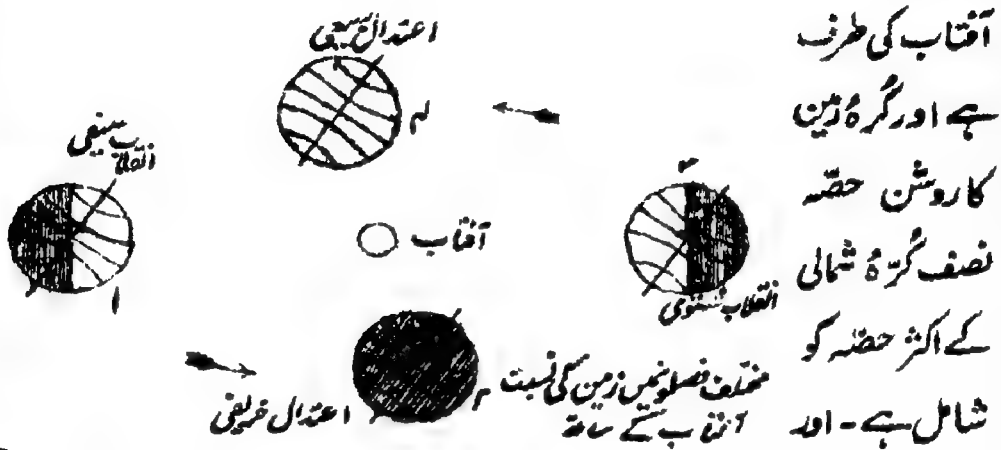
۳۵۷ گزہ زمین کے مقامات و منازل کو جو بلحاظ موقع شمس اُس کی سالانہ سیر کے اوقات مختلف میں واقع ہوتے ہیں ہم نے شکل (۷۱) میں دکھلادیا ہے۔ اس شکل میں ہم نے گزہ زمین کو چار مختلف مواقع میں دکھلایا ہے جو چاروں فصلوں کے

مطابق ہیں۔ طریق یعنی راہِ سیرِ گرہ زمین جو آفتاب کے گرد واقع ہوتی ہے اُس کو انگریزی میں اکلپٹیک کہتے ہیں۔ عربی میں اس کو سمت الشمس کہتے ہیں۔ انگریزی میں اکلپٹیک کہنے کی وجہ یہ ہے کہ کسوف و خسوف رُہن کو اکلپس کہتے ہیں اور رُہن اسی وقت ہوتا ہے جبکہ چاند اُس محدب یا مقوس خطِ پیریا اُس سے بہت قریب واقع ہوتا ہے۔ اگر ایک سطحِ مستوی (سطح) کو فرض کریں جو اس طریق اور زمین اور آفتاب کے گزروں کے مرکروں میں سے گزرتی ہو تو وہ سطح گویا اکلپٹیک کی سطح ہوگی یعنی وہ سطح جس میں زمین آفتاب کے گرد گھومتی ہے۔

دستِ ہم نے فقرہ (۳۷۲) میں جو بیان کیا تھا اُس سے یہ نتیجہ مستخرج ہوتا ہے کہ محور زمین نہ تو تمام اس سطح میں واقع ہوتا ہے اور نہ اس سطح پر عمود واقع ہے بلکہ اس سطح کے ساتھ اُس کو کسی قدر میلان ہے۔ اور حقیقت میں فی الجملہ ترجحاً ہے جیسا کہ شکل (۱۷) کے نقشہ ج میں دکھلایا گیا ہے۔ اور اس میلان کا زاویہ چھیٹھ درجہ بتیس دقیقہ (۳۶۰۶۶) ہے۔ اور یہ درجہ میلان مدار زمین کے ہر حصہ میں ہمیشہ قائم ہے۔ عبارتِ آخری یہ محور اپنے اثنا سیر میں ہر جگہ اپنا ہی متوازی رہتا ہے۔ اور اُس کا رخ فضا کے آسمان میں ایک ہی نقطہ کی طرف ہے اور ہرگز بدلتا نہیں۔ اگرچہ مدار زمین یعنی وہ طریق جس میں زمین آفتاب کے گرد گھومتی ہے بہت ہی بڑا اور طویل ہے۔ لیکن اس طول کو جب ہم ثوابت کے فاصلوں کے ساتھ مقابلہ کریں تو ایک بہت ہی غیر قابلِ الاعتناء مقدار نظر آئیگی۔ پس اگر گرہ زمین کے قطب شمال کا رخ مدار ارض کے کسی جز یا حصہ میں ستارہ قطب کی طرف ہو تو زمین کی پوری سیر میں اُس کا رخ ہمیشہ اُسی طرف رہیگا۔ اگرچہ فضا سے آسمان میں اس سیر کا دائرہ کتنا ہی بڑا کیوں نہ ہو۔

دستِ شکل ۳۵۹ سے واضح ہوگا کہ محور زمین کے میلان کا اثر روشنی و حرارت کی

مقدار پر کس طرح واقع ہوتا ہے جو فصول اربعہ میں آفتاب سے زمین کو پہنچتی ہے۔  
فرض کرو کہ کُرۂ زمین بُرج سرطان کی ابتدا میں (۲۱ جون) اُس موقع پر ہے جو اس  
شکل کے نقشہ (۱) میں دکھلایا گیا ہے تو نظر آئے گا کہ محور کے میدان کی وجہ سے قطب  
شمالی کا تمام حصہ



نصف کُرۂ جنوبی کی حالت ایسی نہیں ہے۔ جہاں کُرۂ زمین اس محور مائل یعنی کُرۂ  
محور پر گھومتا رہیگا تو قطب شمالی اور اُس کے اطراف کے حصص اُس کے کامل  
دورہ محوری کے اثنا میں آفتاب کے نور سے تفتیفض ہوتے رہیں گے۔ اور اُس دائرہ  
کے اندر جو قطب شمال سے ساڑھے بتیس (۲۳-۱/۲) درجہ کے فاصلے پر ہے آفتاب  
ہرگز غروب نہیں کریگا۔ اسی طرح سے قطب جنوب میں اُسی دائرے کے مقابل کے دائرے  
میں اور اُسی فاصلے پر آفتاب ہرگز طلوع نہیں کریگا۔ خطہ قطبی کے باہر ہر جگہ رات  
اور دن پے درپے چوبیس گھنٹوں کی مدت میں آتے جاتے رہیں گے مگر یہ دونوں بلحاظ  
طول زمان بغیر خط استوا کے کہیں مساوی نہ ہوں گے۔ اور نصف کُرۂ شمالی میں کسی  
مقام کو فرض کیجئے مثلاً لندن جس کے دن اُس کی راتوں سے طویل تر ہوں گے۔ کیونکہ  
اس نقشہ (۱) سے ظاہر ہے کہ حرکت محوری کی اثنا میں یہ مقام روشنی آفتاب میں  
بر نسبت تاریکی کے زیادہ رہیگا۔ بات یہ ہے کہ جس وقت کُرۂ زمین اس موقع پر

ہے اُس وقت نصف گرہ شمالی میں وسط تابستان ہے۔ اور اسی نقشہ سے ظاہر ہوگا کہ اُسی وقت نصف گرہ جنوبی میں وسط زمستان ہوگا +

۳۶۱ جب گرہ زمین آفتاب کے گرد گھومتے ہوئے برج سرطان سے برج میزان (۲۲ ستمبر) کو پہنچے تو اُسے اپنا ربع مدار طے کیا ہوگا۔ اس سبب سے نصف گرہ شمالی میں دن بندرت چ گھنٹے گئے ہیں اور راتیں بڑھتی گئی ہیں۔ اور جبکہ گرہ زمین موقع نقشہ (۲) پر پہنچے گا یعنی ۲۲ ستمبر کو جو اول برج میزان ہے تو اُس کی روشنی کی حالت شکل (۷۲) سے ظاہر ہوگی۔ اور زمین کے نصف روشن نصف تاریک کے مابین کی حد بالکل اُس معدل النہار سے منطبق ہوگی جو قطب شمال سے قطب جنوب تک جاتا ہے۔ اور زمین کا ہر حصہ اوقات متساویہ میں روشنی و ظلمت میں برابر رہیگا۔ اور تمام دنیا میں رات اور دن مساوی ہونگے شکل (۷۱) کے نقشہ (۲) سے ظاہر ہے کہ زمین کی اُشت یعنی اُس کا ظلمانی رخ ناظر کی طرف ہے اور اُس کا دوسرا رخ تماماً آفتاب کی طرف ہے۔ اسی وجہ سے رات اور دن مساوی ہونگے +

۳۶۲ اب اسی شکل کے نقشہ (۲) سے جب ہم نقشہ (۳) پر پہنچتے ہیں تو عرض بلد شمالی میں راتیں بڑھیں گی اور دن پھوٹے ہونگے۔ اور جب گرہ زمین اُس موقع پر آئیگا جو نقشہ (۳) سے ظاہر ہوتا ہے یعنی ۲۱ دسمبر کو جو اول برج جدی ہے تو اُس کے نور و ظلمت کی حالت بالکل نقشہ (۱) کا عکس ہوگی۔ و حقیقت قطب شمال آفتاب سے بہت دور ہو گیا ہے اور قطب شمالی کے حصص ظلمتِ تام میں گھرے ہوئے ہیں۔ بخلاف اس کے قطب جنوبی کے حصص نور دائمی کے خطائے ستفیض ہونگے +

۳۶۳ گرہ زمین آفتاب کے دو حصے کے باقی نصف حصہ میں یعنی نقشہ (۳) سے

(۱) ایک میں اُنہی مراتب کو طے کرتا ہے جو نصف اول میں طے کئے تھے۔ لیکن ایک اور میں معاملہ برعکس ہوتا ہے۔ یعنی جب گِرہ زمین اُس موقع پر پہنچے گا جو نقشہ (۲) سے ظاہر ہے۔ اور یہاں ۲۱ مارچ کو پہنچے گا جو مطابق اول بُرج حمل ہے۔ تو یہاں بھی زمین کا ہر حصہ پورے بارہ گھنٹے روشن رہیگا۔ اور یہاں بھی رات اور دن مساوی رہیں گے۔ فقرات و نقشبات فوق سے ظاہر ہو جائیگا کہ اثنائے سال میں دو مرتبہ جبکہ گِرہ زمین اپنے مدار میں دو مخالف جانب میں متقابل ہوتا ہے تو رات اور دن سب جائے مساوی ہوتے ہیں۔ اُن اوقات کو انگریزی اصطلاح نجومی میں ایکوی ناکس کہتے ہیں یعنی تساوی التلیں اور عربی میں اعتدال کہتے ہیں۔ ایک بار تو اول بُرج حمل میں واقع ہوتا ہے جس کو اعتدالِ ربیعی کہتے ہیں۔ اور دوسرے وقت اول بُرج میزان میں جس کو اعتدالِ خریفی کہتے ہیں۔ علاوہ بریں دو اور وقت میں بھی گِرہ زمین اپنے مدار کے دو مقابل کے نقطوں پر آتا ہے۔ اور ان دونوں مواقع میں دن اور رات میں جو فرق وقت کا ہوتا ہے وہ اپنی منتہا کو پہنچتا ہے۔ ان دونوں مواقع کو انگریزی میں سولسٹیس کہتے ہیں یعنی آفتاب کے کھڑے ہو جانے یا سکون کا مقام۔ کیونکہ بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا آفتاب اپنی جگہ پر ٹھہر گیا ہے۔ ان میں سے ایک کو انقلابِ شتوی (جاڑوں کا) اور دوسرے کو انقلابِ صیفی کہتے ہیں۔ ربیعِ موسم بہار ہے اور خریفِ موسم خزاں جس کو فارسی میں پائیز کہتے ہیں۔ شتا جالٹے کو کہتے ہیں اور صیف گرمیوں کو +

۳۲۳ یہ تو ظاہر ہے کہ کسی مقام کی حرارت کا درجہ اغلب تابشِ آفتاب کے دوام پر موقوف ہے اور نیز شعاعوں کے میلان پر کہ وہ کس طرح زمین پر پڑتی ہیں۔ مثلاً انگلستان کی حرارت اُس وقت اعلیٰ درجہ کو پہنچتی ہے جبکہ لمبے دنوں میں اُس ملک پر آفتاب کی تابش ہوتی ہے اور آفتاب آسمان میں بہت بلند ہوتا ہے۔ لیکن:

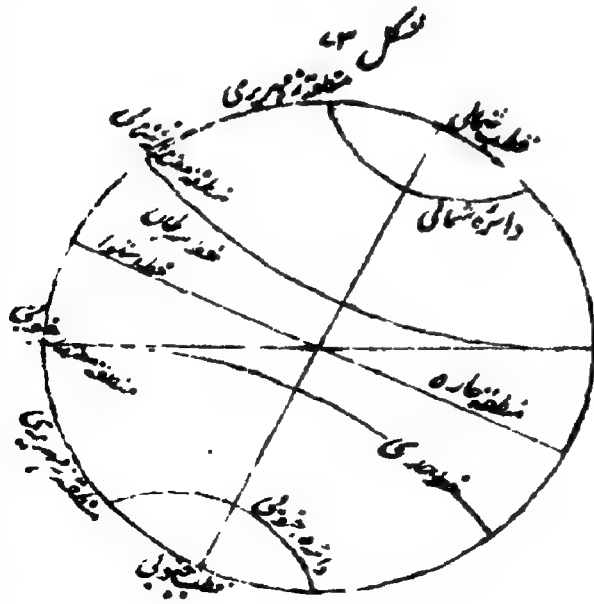
ی جاتا چاہیے کہ انگلستان کے افق میں آفتاب کا ارتفاع برگزافق سے سمت الزاس کے فاصلہ کے دوثلث سے زیادہ بلند نہیں ہوتا ہے ۛ

خط استوا پر آفتاب بالکل سرپہ آجاتا ہے یعنی بہار اور پائیز کی فصلوں میں نصف النہار کے وقت سمت الزاس میں رہتا ہے۔ اور دونوں نقطہ انقلاب کے زمانہ میں سمت الزاس سے کبھی  $۲۳\frac{1}{2}^\circ$  درجہ سے زیادہ فاصلہ پر نہیں ہوتا ہے۔ یہاں تمام سال رات اور دن برابر ہوتے ہیں عرض بلد کے  $۲۳\frac{1}{2}^\circ$  درجہ کے دائرہ کے اندر خط استوا کے دونوں جانب ایک منطقہ ہے جس کو منطقہ حارہ کہتے اور منطقہ سرطان وجدی بھی کہتے ہیں اور اس منطقہ میں آفتاب سال میں دو مرتبہ اپنی سمت الزاس پر آتا ہے۔ اور کبھی سمت الزاس سے  $۲۷^\circ$  درجوں سے زیادہ نہیں جتا ہے۔ اسی وجہ سے منطقہ حارہ بہت ہی گرم چنانچہ اُس کے نام سے ظاہر ہے۔ اس منطقہ کے حدود کو مدار سرطان وجدی کہتے ہیں۔ اور جو خط ان خطوط سرطان وجدی کے مدار سے خارج ہیں ان کو منطقہ معتدلہ کہتے ہیں ۛ

۳۹۵ ہر قطب کے اطراف میں اگر ایک دائرہ بنائیں جس کا نصف قطر  $۲۳\frac{1}{2}^\circ$  درجہ ہو تو وہ خط قطبی میں شامل ہوگا اور اس کو منطقہ قطبی یا زہر سیری یا جلیبی بھی کہتے ہیں۔ شمال کے دائرہ کو دائرہ شمالی اور جنوب کے دائرہ کو دائرہ جنوبی کہتے ہیں۔ خود قطب پر آفتاب چھ مہینے تک دائم افق سے بلند رہتا ہے اور باقی چھ ماہ تک افق کے نیچے چھپا رہتا ہے۔ ایک قطب اگر روشن ہے تو دوسرا دائمی تاریکی میں چھ ماہ تک ڈوبا ہوا ہے۔ یعنی ہر قطب پر چھ مہینے دن ہے اور چھ مہینے رات۔ اگرچہ قطبی دن بہت ہی لمبا ہے مگر چونکہ آفتاب کی شعاعیں اُس پر ترچھی پڑتی ہیں اس تابش دائمی کا اثر زیادہ نہیں ہوتا ہے۔ اور وہ اثر جہاں سے کسی قدر جنوب کی طرف ہوتا ہے وہ یہاں نہیں ہے۔ فی الحقیقت قطبین پر آفتاب کبھی افق سے

(۲۳) ساڑھے تیس درجوں سے زیادہ بلند نہیں ہوتا ہے ۔

۳۶۹ منطقہ زمہری (قطبی) اور منطقہ حارہ کے درمیان دونوں نصف گروہ شمالی و جنوبی میں ایک منطقہ ہے جس کو منطقہ معتدلہ کہتے ہیں۔ (شکل ۳) سے ٹکڑہ زمین کے سطح کی تقسیم منطقوں میں بخوبی واضح ہوگی۔ ان منطقوں کا امتیاز حسب مذکورہ ان کے موسم و اعتدال ہوا کے فرق پر موقوف ہے۔ کسی ملک کے موسم کے پیدا کرنے میں آفتاب کی حرارت معتبر عامل ہے۔ ہر ملک کا موسم اور لارات اور دن کی درازی اور فصول کے امتداد متناسب پر موقوف ہے لیکن کسی ملک خطے کے سطح کی شکل و ہیئت بھی موسم کے پیدا کرنے میں بہت دخل ہے خواہ وہ خطہ نری ہو یا خشکی۔ پانی دسمند یا نسبت خشکی کے ماخوذہ حرارت کو ہوا میں دیر میں منتشر کرنا (یعنی پھیر دینا) ہے۔ اور حرارت کو اس طور پر محفوظ رکھتا ہے کہ بعد میں کسی ملک کی حرارت کے اعتدال اور تسویہ میں کام آوے خشکی پر موسم ایک حد تک زمین کی سطح کے ارتفاع پر موقوف ہے۔ گرم ملک میں اگر ایک پست میدان سے کسی بلند پہاڑ پر



سطح ارض کے منطقہ

صعود کریں تو حیوانات و نباتات کی نوعیت میں وہ تغیرات نظر آئیں گے جو ایک گرم ملک یا کم عرض بلد کے خطے سے کسی سرد ملک یا زیادہ عرض بلد کے ملک میں جانے سے مشاہدہ ہوئے ہیں منطقہ حارہ میں اراضی مرتفعہ کے بلند ترین مقامات اور پہاڑ برف دائمی کے نیچے



پہنچنے ہوئے ہیں۔ اور چلتی ہوئی ہوائیں بھی موسم کی تعدیل میں بہت دخیل ہیں کیونکہ حرارت و رطوبت کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتی ہیں۔ اور سیلہا کے بحری بھی کسی ملک کے موسم کی تعدیل کا باعث ہوتی ہیں جیسے کہ سیل غلجی جس کا ذکر باب یازدہم میں گذرا۔

۳۶۷ کسی ملک کے حیوانات و نباتات کی خصوصیات ایک حد معین تک موسم کے اثر سے معین ہوتی ہیں۔ اگر ہم کسی خطے کے زمانہ قدیم کی تاریخ کو بلحاظ اُس کی باقیات آبیہ یعنی حیوانات و نباتات کے رکازات کے بدقت ملاحظہ کریں جیسا کہ باب ہفتم میں مذکور ہے۔ تو ظاہر ہوگا کہ اُس خطے میں زمانہائے مختلفہ میں موسمی فوق العادہ تغیرات واقع ہوئے ہیں۔ ہم نے مخصوصاً تنگاب اور وادی تیز کے طبقات کے بیان میں اس کو تفصیل کے ساتھ لکھا ہے کہ کسی زمانہ میں سطحِ مازہ معتدل لگے نباتات وہاں کس طرح نشوونما پاتے تھے۔ اور دوسرے زمانہ میں یہ خطہ حیوانات ذات الشتر

پیدا کیا۔ یا مریضہ کے گاؤں کی چراگاہ تھا مثل مشک کی بکری کے جو خاص مالک شمالی کے باشندے تھے۔ ان موسمی تفاوت کو جزو خشکی و تری کے اضافی تغیرات سے منسوب کیا جاتا ہے۔ لیکن بعض تغیرات موسمی اس درجہ شدید تھے کہ علماء علم جیالوجی کو خیال پیدا ہو گیا کہ یہ تغیرات شاید تاثرات فلکی و نجومی سے تعلق رکھتے ہوں۔

## باب سبست و حکیم (کمرہ شمس)

۳۶۸ ابواب گذشتہ میں اکثر جائے حرارت شمس کے اثر کا ذکر ہوا ہے جو کمرہ

زمین پر واقع ہوتا ہے مگر جہاں کہیں اس کا ذکر ہوا ہے وہ بحسب مناسبت موقع  
تھا نہ یہ کہ خاص اُسی کا بیان ہو۔ اب تک کوئی بات خاص آفتاب کے متعلق بیان  
نہیں کی گئی ہے۔ اب اس باب آخر میں ہم چاہتے ہیں کہ بطور بیان سادہ گُرہ  
شمس اور اُس کی طبیعت کے متعلق جو کچھ معلوم ہوا ہے بیان کریں اور دکھلائیں  
کہ گُرہ زمین پر جو اثرات و مظاہر غریبہ واقع ہوئے ہیں اُن کا ماخذ گُرہ شمس کیونکر  
قرار پاسکتا ہے +

۳۶۹ جب آفتاب اپنی کمال نورانیت و روشنی کے ساتھ چمکتا ہے تو وہ ایک  
ایسا درخشندہ جسم ہے جس کے دیکھنے سے آنکھیں چنڈھیا جاتی ہیں۔ لیکن اگر ہوا  
میں ابریاتہ ہو یا سیاہ یا رنگین شیشہ کام میں لاویں تو آفتاب ایک نورانی قرص  
کی طرح نظر آئیگا جو عموماً مدور اور جس کا تمام صفحہ یکجہ ہے۔ اس روشن قرص کا  
جسم تمام سال میں یکساں نہیں رہتا ہے۔ باب گذشتہ میں ہم نے بیان کیا تھا کہ زمین  
کے مدار کی شکل کی وجہ سے یعنی اُس طریق کی شکل کی وجہ سے جس میں گُرہ زمین  
آفتاب کے اطراف میں گھومتا ہے۔ ہمارے اور آفتاب کے مابین کا فاصلہ ہمیشہ  
مساوی نہیں رہتا ہے بلکہ فرق ہوتا رہتا ہے۔ کیونکہ ماہ دسمبر یعنی برج قوس  
میں آفتاب زمین سے بہت قریب ہوتا ہے بہ نسبت ماہ جولائی کے جو برج سرطان  
کے مطابق ہے اور اس فاصلہ کے تفاوت سے متناسق آفتاب کے جثہ ظاہری

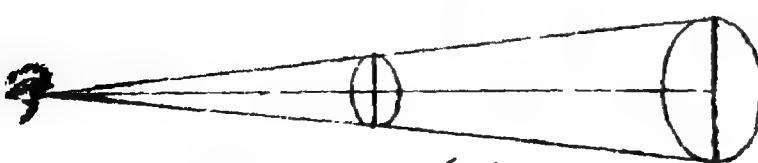
میں بہت فرق معلوم

دیتا ہے۔ ہر چیز کی

مقدار ظاہری یعنی

جثہ یا جسم جیسا کہ

نقل ۷



نقشہ جیسا کہ دکھایا گیا ہے کہ ظاہری مقدار از ویانظر پر متوقف ہے

سب جانتے ہیں۔ فاصلہ کی مناسبت سے فرق پیدا ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے اگر ایک

اٹھتی کا سکہ آنکھ سے آدھ گز فاصلے پر رکھیں تو غالباً قرص آفتاب سے بڑا نظر آئیگا۔  
 ۱۷۳۔ فرض کرو کہ کوئی چیز (شکل ۷۴) آب پر واقع ہے۔ اُس کے ارتفاع  
 ظاہری کو خطوط (۱) و (۲) کے میلان سے ناپ سکتے ہیں جو اُس چیز کے  
 نقاط مقابلہ و منتہائی سے آنکھ کے مرکز ح تا ک کھینچے ہوئے ہیں۔ اگر یہ چیز بڑی  
 ہوگی تو زاویہ میلان بھی بڑا ہوگا۔ اور چھوٹی ہو تو بالعکس زاویہ بھی چھوٹا ہوگا  
 پس مقدار ظاہری کسی چیز کی اُس زاویہ پر موقوف ہو وہ چیز آنکھ کے پاس بناتی  
 ہے۔ اب اگر ہم ایک چھوٹی چیز کو مثل س ج کے خط نظر کے سامنے حائل کریں تو  
 اُس کو اس طرح پر رکھ سکتے ہیں کہ اُسی زاویہ کے مقابل واقع ہو۔ اس وجہ سے  
 ایک چھوٹی چیز جو ناظر کی آنکھ کے قریب ہے بظاہر اُسی قدر بڑی نظر آئیگی جو ایک  
 بڑی چیز بہت دور سے نظر آتی ہے +

۱۷۴۔ اس شکل سے بخوبی واضح ہوگا کہ آفتاب کے حقیقی جسم کی پیمائش کس  
 طرح کر سکتے ہیں۔ پہلے ایک مقوی کا قرص کاٹ لو جس کا قطر ایک انچ ہو یا ایک  
 اٹھتی لے لو کیونکہ اُس کا قطر بھی تقریباً ایک انچ ہوتا ہے۔ بعد اس قرص یا سکہ کو  
 آنکھ سے ایسے فاصلہ پر رکھو کہ آفتاب کے چہرہ کو بالکل ڈھانپ دے۔ اور اسکو  
 اس طرح پکڑو کہ برابر خط نظر کی سیدھ میں رہے۔ اس صورت میں دیکھا جائیگا کہ  
 وہ فاصلہ نوٹ ہوگا یعنی اگر اس قرص یا سکہ کو جس کا قطر ایک انچ ہے آنکھ سے  
 نوٹ کے فاصلہ پر آفتاب کے مقابل رکھیں تو قرص آفتاب کو بالکل ڈھانپ  
 دیگا۔ اب مکرر شکل (۷۴) کی طرف رجوع کرتے ہیں۔ اس شکل میں شے آب سے  
 شے س ج د گنی ہے اور فاصلہ اس کا ناظر کی آنکھ ح سے بھی س ج  
 کے فاصلہ کے دوچند ہے ناظر کی آنکھ سے تو یہ دونوں چیزیں ناظر کو ارتفاع  
 میں مساوی نظر آئیگی۔ عبارتِ آخری دو چیزوں کا ارتفاع حقیقی بن کا ارتفاع

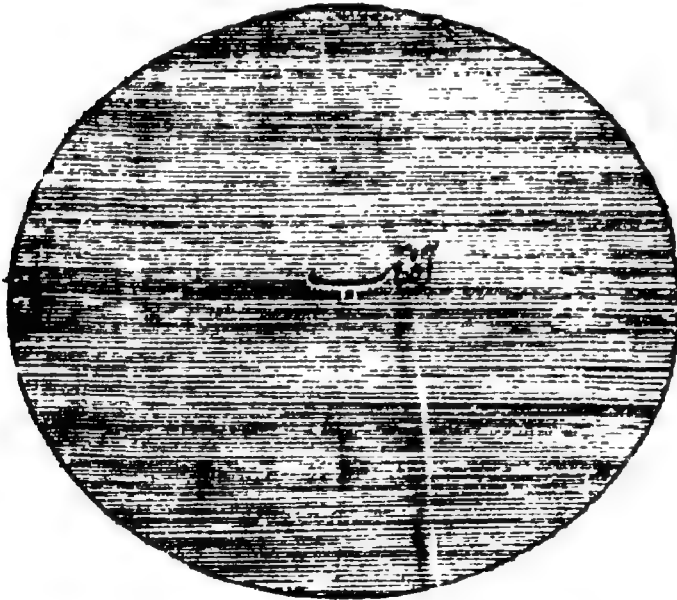
بظاہر مساوی نظر آتا ہے اُن کے فاصلوں کے متناسب ہوگا جو ناظر کی آنکھ سے ہے۔ اس لئے ناظر کی آنکھ سے اٹھتی تک کے فاصلہ کو جو نسبت ناظر کی آنکھ سے آفتاب تک کے فاصلہ کے ساتھ ہے وہی نسبت اٹھتی کے قطر کو آفتاب کے قطر حقیقی سے ہوگی۔ تو اربعہ متناسب کے بہت ہی سادہ حساب کے گُرہ آفتاب کے قطر حقیقی کو معین کر سکتے ہیں۔ لیکن اس میں ہم سے آفتاب تک کا فاصلہ معلوم ہونا ضرور ہے۔ منجمین اور ہیئت دانوں نے گُرہ آفتاب کا فاصلہ زمین سے بہت ہی دقیق طریقوں سے دریافت کیا ہے جنکا ذکر یہاں موجب تطویل ہے۔ اور وہ فاصلہ ۹ کروڑ دس لاکھ میل سے زیادہ معین ہوا ہے۔ تو اس حساب سے گُرہ شمس کا قطر یعنی اُس کے دائرہ محیط کے ایک نقطہ سے مقابل کے نقطہ تک کا فاصلہ آٹھ لاکھ باون ہزار نو سو میل (۸۷۵۲۹۰۰) ہے۔ اس لئے گُرہ شمس کا قطر زمین کے قطر سے ایک سات گنا ہے۔ چونکہ گُرہ زمین ایک فصل میں آفتاب سے نزدیک ہوتا ہے اور ایک فصل میں دور۔ اس لئے ہم نے اُس کا اوسط فاصلہ لیا ہے۔ کیونکہ اُس کا بعید فاصلہ (۹۷۲۹۷۳۰۰۰) میل ہے اور قریب تر فاصلہ (۹۰۸۹۷۰۰۰) میل۔ جن کا اوسط (۹۴۰۷۳۰۰۰) میل ہوگا جو تقریباً گُرہ زمین کے قطر سے ایک سو سات (۱۰۷) گنا ہے +

۳۷۲ یہ تقابل فقط ان دونوں گروں کے قطروں کا ہے۔ اگر ان دونوں گروں کو دو نصف میں اس طرح پر تقسیم کریں کہ اُن کی تراش کی سطحیں اُنکے مرکزوں میں سے گزریں تو اُن دونوں دائروں یعنی گُرہ شمس اور گُرہ زمین کے دائروں کے رقبوں میں جو نسبت ہوگی وہ اُن کے قطروں کے مربع کے متناسب ہوگی۔ یعنی آفتاب کے دائرہ کا رقبہ زمین کے دائرہ کے رقبہ

کے (۱۰۰ × ۱۰۰) کے برابر ہوگا۔ لیکن اگر ان دونوں گروں کے حجروں یعنی جہتوں کا مقابلہ کیا جائے تو گرہ شمس کا حجم زمین کے حجم کے (۱۰۰ × ۱۰۰ × ۱۰۰) کے برابر ہوگا جو پیمانہ لکھنؤ کے مطابق ہے۔ عبارت آخری آفتاب کا حجم زمین سے سارے بارالاکھ گنا ہوگا۔ یعنی اگر زمین کا سارے بارالاکھ گنا مادہ لیکر ایک گروہ بنایا جاوے تو گرہ آفتاب کے برابر ہوگا \*

۲۳۔ گرہ شمس کے حجم اور اس کے فاصلہ کے دکھانے کے لئے اگر کوئی شکل ہم کھینچیں ان سے کوئی صحیح اندازہ ہاتھ نہیں آسکتا ہے۔ لیکن اگر شکل (۵۷) پر نظر ڈالیں جس سے گرہ شمس اور گرہ زمین کے دائرے تقریباً ظاہر ہوتے ہیں تو

زمین شکل ۵۷



فی الجملہ تصور کا موقع ملیگا۔ ہم نے باب نوردہم میں لکھا تھا کہ گرہ زمین ایک بہت بڑا جسم ہے لیکن شکل (۵۷) کے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ باوجود اس قدر

بڑے ہونے کے کہ درجہ شمس کو مقابل صحیح فاصلہ میں آتا ہے وہاں تک کہ زمین کی تیس فی صد قطر پر چاہے گرہ زمین بمقابلہ گرہ شمس کے ایک بہت ہی خفیف جزو ہے \*

۲۴۔ آفتاب و زمین کے درمیانی فاصلوں کو مختلف طریقوں سے دکھایا

گیا ہے۔ لیکن ہر جان ہر شکل کے بتائے ہوئے طریقہ سے کوئی طریقہ بہتر

نہیں ہے۔ وہ کہتے ہیں کہ ایک آرہم اسٹرانگ توپ کا گولہ جو وزن میں  
تتو پونڈ (پچاس سیر) ہے توپ کے مُنہ سے فی ثانیہ چار سو گز کی سرعت سیر کے  
ساتھ نکلتا ہے۔ پس اگر اُس کی یہی سرعت رفتار برابر قائم رہے تو وہ گولہ زمین  
سے آفتاب تک تقریباً تیرہ سال میں پہنچے گا +

۱۵۷۳ء جب دوربین کی ایجاد ہوئی تو اُس کو گرہ شمس کے دیکھنے کے لئے  
بھی استعمال کیا گیا۔ ستر صدیوں صدی کے ابتدا میں آفتاب کے صفحہ کو بجائے اسکے  
کہ ایک نور کا ٹکڑا پائیں اکثر اوقات اُس پر بڑے داغ نظر آئے۔ اور فقورہ  
سے مشاہدہ سے دریافت ہو سکتا ہے کہ یہ داغ شکل و صورت میں یا مقام و  
موقع کے لحاظ سے ثابت نہیں ہیں۔ کبھی صفحہ شمس سے بالکل مفقود ہو جاتے ہیں مگر یہ  
بات کبھی شاذ و نادر دیکھی جاتی ہے۔ اور ایسی صورت میں آفتاب کا چہرہ بالکل صاف  
اور روشن نظر آتا ہے۔ اور دن بہ دن ان داغوں کو دیکھا کریں تو ایسا نظر  
آئے گا کہ یہ داغ آفتاب کے چہرہ پر ایک طرف سے دوسری طرف کو جاتے ہیں۔  
اور ہمیشہ ایک ہی سمت کی طرف حرکت کرتے ہیں اور اُس کے مشرقی کنارے سے  
مغربی کنارے کی طرف جاتے ہیں۔ اور اس فاصلہ کو چودہ روز میں طے کرتے ہیں۔ چودہ  
روز بعد بعض ان داغوں میں سے جو نظر سے پوشیدہ ہو گئے تھے ممکن ہے کہ اُسی مشرقی  
کنارے سے پھر نمودار ہوں لیکن یہ تبدیل صورت و شکل۔ ان داغوں کی اس منظم حرکت  
سے ظاہر ہوتا ہے کہ آفتاب بھی اپنے محور پر گھومتا ہے۔ اور اس خصوصیت میں گرہ  
زمین کے مشابہ ہے۔ اور اپنے محور پر ایک دورہ چوبیس دن میں طے کرتا ہے۔ اگرچہ  
اس مدت میں اور اُس مدت میں جو ہم نے آگے لکھی ہے دوروں کا تفاوت ہے۔  
یعنی یہ داغ چودہ روز نمایاں اور چودہ روز غائب رہتے ہیں جس سے دورہ اٹھابیس  
روز کا ہوتا ہے۔ مگر یہ دوروں کا فرق زمین کی گردش کا سبب ہے جو وہ اپنے

محور پر کرتی ہے +

۷۹ شکل ان داغوں کی شکل جو صفحہ آفتاب پر سے حرکت کرنے میں مختلف مسودوں

میں بدلتی رہتی ہے اس سے نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ جسم شمس بھی کروی ہے۔ اور اس نتیجے کی تصدیق دوسرے مشاہدات سے بھی ہوئی ہے۔ اگر کوئی مخصوص داغ جو آفتاب کے کنارہ پر ہے عرض میں کم نظر آئے تو جب وہ برابر وسط میں آتا ہے تو

اُس کی شکل بدل جاتی

ہے شکل (۷۶) ایک

بہت بڑے داغ کی

وسطی شکل ہے جو ۱۸۶۵ء

میں نظر آیا تھا +

۷۷ شکل اگر یہ داغ

ہمیشہ قرص آفتاب کے



۷۹ شکل آفتاب کا بڑا داغ جو اکتوبر ۱۸۶۵ء میں نظر آیا تھا

ایک سرے سے دوسرے سرے تک ایک خط مستقیم میں حرکت کریں جو آفتاب کے

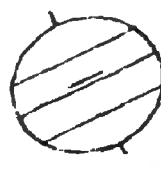
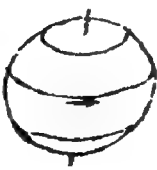
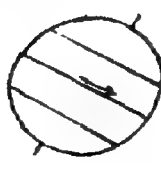
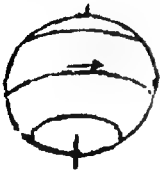
خط استوا کے متوازی ہو تو ظاہر ہوگا کہ گرہ شمس اپنے محور پر عموداً حرکت کرتا ہے

یعنی اُس کا محور مدار زمین کی سطح پر عمودی حالت میں واقع ہوگا۔ لیکن درحقیقت یہ

داغ بعض فصلوں میں اس سمت میں حرکت کرتے ہیں اور دوسری فصلوں میں خطوط

قوسی میں حرکت کرتے

۷۷ شکل



ہیں جن کا تحدب یعنی

خمیدگی کبھی شمال کی

جانب اور کبھی جنوب

ظاہری طریق داغ ہائے آفتاب کا سال کے مختلف اوقات میں

کی جانب ہے۔ ہم نے ان تغیرات کو شکل (۷۷) میں دکھلایا ہے۔ مگر بغرض سہولت

فہم کسی قدر مبالغہ سے نقشہ میں کام لیا گیا ہے۔ اس شکل کے نقشہ اول میں اُن کی شکل ظاہری جو بُرج حمل میں ہے دکھلائی گئی ہے۔ نقشہ دوم میں برج سرطان میں۔ نقشہ سوم میں بُرج میزان میں اور نقشہ چہارم میں بُرج جدی ہیں۔ ان داغوں کی حرکت کے یہ مختلفہ سمت و جہات طریق یعنی۔ اہ کے اوقات مختلفہ میں اُسی صورت میں واقع ہو سکتے ہیں جبکہ ہم آفتاب کے محور کو عمودی فرض نہ کریں بلکہ اُس کو ترچھا فرض کریں یعنی یہ کہ آفتاب کا محور طریق شمس کی سطح کے ساتھ کچھ میلان رکھتا ہے۔ اور اس طور پر محور شمس کبھی تو ہماری جانب مائل ہوگا اور کبھی سمت مقابل میں جھکا ہوا ہوگا۔ اور حرکت محوری گُرہ شمس کی بھی زمین کی حرکت محوری کے مانند ایک محور مائل کے اطراف میں واقع ہوتی ہے مگر آفتاب کے محور کا زاویہ میلان درحقیقت زمین کے محور کے زاویہ میلان سے بہت چھوٹا ہے اور عمود کے ساتھ فقط  $(\frac{1}{4}^\circ)$  ساڑھے سات درجہ کا زاویہ بناتا ہے \*

۵۸۷ آفتاب کے ان داغوں کی حرکات سے یہ امر بھی محقق ہوتا ہے کہ گُرہ شمس ثابت نہیں ہے جس کے گرد زمین چکر لگا رہی ہے بلکہ وہ آپ بھی فضا کے عالم میں حرکت کرتا ہے۔ گُرہ زمین فی الحقیقت نہ فقط ایک مدار میں آفتاب کے گرد پھرتا ہے بلکہ یہ مدار یا طریق ارض بھی آفتاب کے ساتھ ساتھ ایک بہت ہی سریع اور شدید سرعت کے ساتھ فضا میں چلا ہوا ہے۔ پس وہ طریق حقیقی جس کو گُرہ زمین فضا کے عالم میں طے کرتا ہے ان دو حرکات مذکورہ سے مرکب ہے۔ اور یہ حرکت شاید حرکت کو لبی ہو جس کو انگریزی میں اسپائرل کہتے ہیں \*

۵۸۹ چونکہ ہمارا علم گُرہ شمس کے متعلق اس حد تک اس نے داغوں کی تدبیر سے حاصل ہوا ہے اس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ ان کی باہت



کسی قدر زیادہ تفکر کریں۔ شکل (۷۸) کے ملاحظہ سے ظاہر ہوگا کہ کسی داغ کے سبب  
 حصے بالساوات تاریک نہیں ہیں۔ اُن کی تاریکی میں مختلف مقامات میں فرق  
 ہے۔ اُس کے کنگرہ دار حاشیہ کو ہم نے سایہ سے دکھلایا ہے جس کو ظل خفیف  
 کہتے ہیں۔ اور وہ جو بہت تاریک ہے اُس کو ظل مطلق کہتے ہیں۔ بعض اوقات  
 ظل مطلق کے وسط میں ایک بہت ہی سیاہ و تاریک حصہ نظر آتا ہے جس کو ہم نے  
 مرکزِ ظلمت سے موسوم کیا ہے۔ فی الواقع ایسا مستنبط ہوتا ہے کہ یہ داغ حقیقت  
 میں بہت گہرے غار ہیں۔ اور تاریکی کے مدارج جو اُن میں نظر آتے ہیں وہ ان کے  
 مختلف عمقوں کا نتیجہ ہے۔ آفتاب کے اُس بہت درخشن حصے کو جس پر یہ داغ  
 نظر آتے ہیں فوٹوسفیر کہتے ہیں یعنی گرہ نور یا نور کا کروہی غلاف۔ اور  
 ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ایسے مواد سے مشتمل ہے جو محترق یا مشتعل ابر کی مانند  
 ہیں جو انقلابات و تشوشات شدیدہ کا معمول ہے ان تشوشات سے کبھی گڑھا  
 پیدا ہوتا ہے اور آفتاب کا اٹموسفیر یعنی اُس کے گرد کی ہوا بڑی تیزی کے  
 ساتھ اُس کے مرتفع طبقات سے اُن قعروں اور گڑھوں میں داخل ہوتی ہے۔  
 جو تغیرات سرعہ ان داغوں کی شکل و ہیئت میں نمودار ہوتے ہیں اس عمل کی شدت  
 کا ثبوت ہیں۔ بعض ان داغوں میں سے اس قدر بڑے ہیں کہ کڑوڑوں مرتع میل  
 آفتاب کی سطح ان سے ڈھکی ہوئی ہے +

۷۸ اگر ایک بہت پُر قوت دوربین سے دیکھیں تو آفتاب کا چہرہ مجرور (بلند)  
 نظر آئے گا اور یہ تجدد غالباً اُس ابر مانند سطح کی ناہمواری کا نتیجہ ہوگا۔ پست ہمواریا  
 اُن سیاہ داغوں سے ظاہر ہوتی ہیں۔ اور ان حصوں میں فوقانی اٹموسفیر روشنی  
 کو جذب کر دیتا ہے۔ بخلاف اس کے جہاں کہیں روشنی میں زیادہ درخندگی ہوتی  
 ہے وہاں شیشی ابر غالباً بہت بلندی پر واقع ہیں۔ اور ایسے پُر نور اور درخند

جسے عموماً آفتاب کے حاشیے یا کناروں پر خطوط کی طرح نظر آتے ہیں جن کو شعلے سے تشبیہ دیتے اور موسوم کرتے ہیں۔

۳۸۱ اس فوٹوسفیر کے اوپر ایک اور غلاف ہے جس کو کروموسفیر یعنی گڑھ لون کہتے ہیں (یعنی رنگ کا غلاف) آفتاب کے کامل خسوف (گہن) کے وقت جبکہ چاند کا سایہ بالکل آفتاب کے چہرہ کو ڈھانپ دیتا ہے تو اس گڑھ تاریک کے اطراف میں ایک روشن دائرہ مثل ایک بہت ہی روشن حاشیہ کے نظر آتا ہے جس کو تاج سے تشبیہ دیتے ہیں۔ اس روشن حاشیہ یعنی تاج کے اندر اور قرص آفتاب کے اطراف میں مختلف رنگوں کی برآمدگیاں نظر آتی ہیں جن میں سے اکثر عجیب الاشکال سُرخ رنگ کے شعلوں کے زبانی باہر پلکتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں جن کا طول بعض اوقات ستر ہزار میل یا زیادہ ہو کر تا ہے۔ مسٹر لاکیر اور موسیو جانسن نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے ان برآمدگیوں کو ہر وقت دیکھ سکتے ہیں اور خسوف کے انتظار کی ضرورت باقی نہیں رہتی ہے۔ ان مظاہر غریبہ کو ہمیشہ نہیں دیکھ سکتے ہیں کیونکہ فوٹوسفیر کی تیز روشنی سے انھیں چُندھیا جاتی ہیں۔ مگر اس ایجاد سے یہ وقت رفع ہو گئی ہے۔ امتحان سے ظاہر ہوا ہے کہ یہ سُرخ شعلے ہیڈروجن گیس کے ہیں۔ اس محترق میڈروجن کے حصہ کے اوپر ایک بہت ہی ضخیم غلاف اسی گیس کا موجود ہے جس میں وہ حالت احتراق اور حرارت کی تیزی نہیں ہے۔ اور یہ ایک بہت ہی عجیب بات ہے کہ یہ گیس جو لڑ زمین کے پانی کا بہت بڑا جزو ہے۔ گڑھ شمس کا بھی ایک بہت ہی معتبر جز ہے۔

۳۸۲ یہ بات بھی بہت حیرت انگیز اور بظاہر خلاف عقل معلوم ہوگی کہ کوئی شخص گڑھ زمین پر بیٹھ کر گڑھ شمس کی ترکیب کیماو سی کے متعلق کوئی بات دریافت کر سکے حالانکہ آفتاب ہم سے نو کروڑ دس لاکھ میل دور ہے اگر کوئی شخص ارادہ کرے کہ

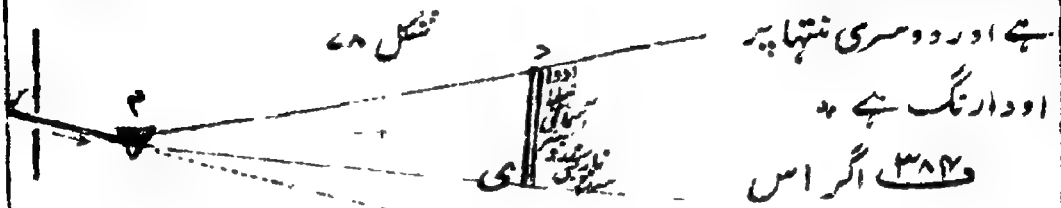
کمرۂ آفتاب کا تجزیہ اُن معمولی طریقوں سے کر کے جو مشاق خانوں میں رائج ہیں تو یہ ایک امر محال ہو گا۔ مگر ان پچھلے پچاس سال میں ایک جدید طریقہ ایجاد ہوا ہے جن کے ذریعہ سے بہت سی باتیں اجسام غیر معلومۃ الحقیقۃ کی ترکیب کیمیاوی یعنی اُن کے اجزاء اور اُن کے طبیعی بنیہ کے متعلق دریافت کر سکتے ہیں اور یہ طریقہ روشنی کے امتحان پر موقوف ہے جو کسی جسم سے ساطع ہوتی ہے جبکہ وہ جسم محترق یا روشن ہو گیا ہو +

۳۸۳ اگرچہ اس کتاب میں اُس طریقہ کو تفصیل کے ساتھ بیان کرنے کی گنجائش نہیں ہے جو کہ آفتاب کے امتحان اور تحقیق میں بہت کامیابی کے ساتھ مستعمل ہوا ہے۔ لیکن مختصر طور پر اُس کے اصول کو بیان کر دیں گے۔ اگر آفتاب کی شعاع کو بذریعہ ایک سوراخ کے ایک تاریک حجرہ میں داخل کریں اور اُس کو ایک شیشے کے ٹکڑے پر جو بشکل منشور مثلث ہے پڑنے دیں تو یہ شعاع اُس میں سے سفید روشنی یعنی معمولی روشنی کی طرح گزر کر خارج نہ ہوگی بلکہ پہلے تو اپنی اصلی سمت سے کسی قدر منحرف ہو جائیگی۔ اور اُس مثلثی شیشے کے قلم میں سے گزر کر ایک چوڑے منطقت کی شکل میں پھیل جائیگی جس میں قوس قزح کے ساتوں رنگ نظر آئیں گے۔ اس منطقت کا نام اسپیکٹرم رکھا گیا ہے۔ (شکل ۷۸) سے اس روشنی کے تیر یا شعاع کی حقیقت ظاہر ہوگی۔ یہ شعاع دیوار کے سوراخ سے داخل ہو کر مثلث ۳ پر پڑتی ہے جو منشور مثلث کا تراش ہے۔ اور بعض اس کے کراس

۷۸ منشور سلم ریاضی میں ایک مجسم کا نام ہے جس کا قاعدہ مثلث ہے اور تین مستطیل اس کے تین طرف ہیں اور اُن آویزوں کے مشابہ ہے جو روشنی کے جھاڑوں میں لگائے جاتے ہیں +

۷۹ اسپیکٹرم کے لفظی معنی منظر ہے مگر اصطلاح میں اُس رنگین منطقت کو کہتے ہیں جو منشور سے نکل کر منعکس ہوتا ہے +

میں سے گزر کر نقطہ ب پر سفید روشنی کی صورت میں ظاہر ہو یہ شعاع یا تیر روشنی اپنی اصلی سمت سے منحرف ہو جاتا ہے۔ اور پھیل کر ایک کثیرالالوان منطقہ کی شکل دیتی کی طرح مقابل کی دیوار یا پردہ پر پڑتا ہے۔ جس کے ایک منہا پر سرخ رنگ



آفتاب کے اسپیکٹرم کو بے اسپیکٹرم مسمیٰ کا بتنا (جس کو منظرہ کہتے ہیں) غور سے امتحان کیا جائے جو منشور سے نکل کر مقابل کے پردہ پر پڑتا ہے اور بہت بھلا ہوا ہے۔ تو ہم دیکھیں گے کہ اُس میں متعدد بہت باریک سیاہ یعنی تاریک خطوط اُن رنگین پٹیوں کے درمیان واقع ہوئے ہیں جو اس منطقہ میں مابین فاصلوں کے مانند ہیں۔ اگر ہم گاس کی روشنی یا برقی روشنی کا اسپیکٹرم یا منظرہ اُسی طرح سے حاصل کریں تو اُس میں یہ تاریک خطوط مفقود ہونگے۔ اور اُن پیراغوں کے شعلہ کی روشنی بالکل یکساں ہوگی اور اس میں سیاہ خطوط کی وجہ سے کوئی شکست واقع نہ ہوگی۔ اب اگر بعض بخارات یا گیسوں کو مثل ہیدروجن یا سوڈیم کے بخار کے اُس مصنوعی روشنی کی راہ میں جلائیں تو ایسے خطوط جو مذکور ہوئے ہیں اُس اسپیکٹرم میں نظر آئیں گے۔ اگر حرارت اُس شے کی جس سے یہ خط نمودار ہوتے ہیں اُس دوسری شے کی حرارت سے کم ہو جس سے یہ غیر منقطع اسپیکٹرم پیدا ہوتا ہے تو یہ خطوط تاریک یعنی سیاہ نظر آئیں گے۔ بخلاف اس کے اگر اُس کی حرارت زیادہ ہوگی تو یہ خطوط روشن دکھلائی دیں گے۔ اس طرح پر جو خطوط اسپیکٹرم میں پیدا ہوئے ہیں اُن کا مقام اور موقع معین ہے۔ پس اگر کسی شے بسیط (بسیط کیمیاوی) سے مماثل حالتوں میں وہی خطوط ہمیشہ ظاہر ہوں تو ظاہر ہے کہ اگر ہم ان خطوط کے مواقع کو آفتاب کے اسپیکٹرم

میں مشابہہ کریں اور اُن کو اُن خطوط کے ساتھ مقابلہ کریں جو زمین کے بساط مختلفہ کے جلانے سے پیدا ہوتے ہیں تو ایسے بسایط کا عدم یا وجود گرہ شمس میں قیاس کر سکتے ہیں۔ ایسے اسپیکٹرم کے امتحان کے لئے ایک مخصوص آلہ ایجاد کیا گیا ہے۔ جس کو اسپیکٹرو سکوپ کہتے ہیں۔ اور اس طریقہ تجزیہ کو تجزیہ اسپیکٹرمی کہینگے +

۳۸۷ تجزیہ اسپیکٹرمی کے ذریعہ سے دریافت ہوا ہے کہ گرہ شمس میں زمین کے مواد بسیطی میں سے بہت سارے بساط موجود ہیں مثل ہیڈروجن۔ سوڈیم۔ لیتھیم۔ بیریم۔ گلیسیم۔ مگنیشیم۔ لوہا۔ تانبا۔ منگنیز۔ نیکل۔ کو بالٹ۔ کرومیم۔ ٹائیٹینیم۔ الیونیم وغیرہم کے۔ چوتیس سال قبل اس کے یعنی ۱۸۶۸ء میں ڈاکٹر ڈرپر ساکن نیویارک (امریکا) نے کشوف کیا کہ گرہ شمس میں آکسیجن اور نیٹروجن بھی موجود ہیں +

۳۸۸ گرہ شمس کی سطح سے داتا حرارت اور روشنی کی ایک کثیر مقدار فضا کے عالم کے ہر سمت میں منتشر ہوتی رہتی ہے۔ اور گرہ زمین بسبب اپنے چھوٹے ہونے کے اور نیزہ سبب اُس کے آفتاب سے بہت دور ہونے کے فقط ایک خفیف حصہ اُس کثیر روشنی اور حرارت کا حاصل کرتا ہے۔ درحقیقت حساب سے دریافت کیا گیا ہے کہ حصہ حرارت اور روشنی گرہ آفتاب سے خارج ہوتی ہے تو زمین کو منجملہ دوسو کروڑ حصوں کے فقط ایک حصہ نصیب ہوتا ہے۔ اور باقی حرارت و روشنی فضا کے عالم میں اور دیگر کرات و اجرام فلکی میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ اور یہ تمام مظاہر عجیبہ و غریبہ جو گرہ زمین پر آفتاب کے نور و حرارت سے ظاہر ہوتے ہیں اُس مخزن قوت کی ایک بہت ہی چھوٹی اور قلیل کسر کا نتیجہ ہے جو گرہ شمس میں پروردگار عالم نے ذخیرہ کر رکھا ہے +

۳۸۹ زمین کے لئے گرہ شمس نہ صرف حرارت و روشنی کا بہت بڑا اور معتبر ماخذ ہے بلکہ تجاذب و تناقل کا مرکز بھی ہے جس اثر سے یہ ہمارا گرہ اپنے مدار میں آفتاب

کے گرد ایک منظم طریقہ سے چکر لگاتا ہے اگر لوہے کے ایک ٹکڑے کو ایک طاقتور مقناطیس کے سامنے لائیں تو وہ مقناطیس بڑے زور سے اُس کو اپنی طرف کھینچے گا۔ حالانکہ کوئی ظاہری رابطہ مثل ڈوری یا تار کے اس کشش کے لئے نظر نہیں آتا ہے۔ اگر اُسی لوہے کے ٹکڑے کو ہوا میں اُچھال دیں اور کوئی چیز اُس کو ہوا میں بھیرا نہ رکھے تو وہ لوہے کا ٹکڑا ہوا میں معلق نہیں رہ سکیگا بلکہ فوراً زمین پر گر پڑیگا۔ عبارتاً اُٹھرنی زمین اُسکو اپنی جانب جذب کر لینگے جس طرح سے کہ مقناطیس اُس لوہے کو جذب کرتا ہے۔ ان دونوں صورتوں میں کوئی ظاہری رابطہ نہیں ہے جس کے ذریعہ سے وہ لوہا کھینچ آتا ہے۔ اُس قوت کو جس سے مقناطیس لوہے کو اپنی طرف کھینچتا ہے تو مقناطیسی کہتے ہیں اور انگریزی میں ٹیزم اُس قوت کو جو لوہے یا اور کسی چیز کو زمین اپنی طرف اُس کے ذریعہ سے جذب کرتی ہے متناقل کہتے ہیں جو لفظ ثقل سے مشتق ہے بمعنی وزن یا سنگینی +

۳۸۸ اسی قوت متناقل کا اثر ہے جو گرہ زمین پر اجسام میں ثقل یا وزن پایا جاتا ہے۔ سطح زمین پر جو اجسام ہیں جس قدر وہ مرکز زمین سے قریب تر ہونگے اُن میں متناقل زیادہ ہوگا اور وزن بھی زیادہ ہوگا۔ زمین کی بیضویت کی وجہ سے جو اجسام خط استوا پر ہیں وہ مرکز زمین سے دور تر ہیں بہ نسبت اُن اجسام کے جو قطبین پر واقع ہیں اسی وجہ سے اگر کسی چیز کا وزن دہلی میں ایک سیر ہوگا تو اسکا وزن قطب شمال یا جنوب پر ایک سیر سے زیادہ ہوگا اور خط استوا پر ایک سیر سے کمتر ہوگا۔ اگر یہ ممکن ہوتا کہ ہم کسی شے کو فضاے عالم میں ایسے مقام پر لے جاتے جہاں اُس پر اثر متناقل کا مطلق نہ ہوتا تو اُس جسم یا شے کا کوئی وزن بھی نہ ہوتا تو مقدار مادہ جو اُس جسم میں ہے وہی رہتی اور کوئی فرق بھی اُس میں نہ ہوتا +

۳۸۹ قوت متناقل کچھ گرہ زمین پر ہی منحصر نہیں ہے بلکہ ایک عالمگیر قوت ہے جو کما بیش ہر جسم مادی میں نظر آتی ہے۔ اگر دو جسم جن کی مقدار مواد مختلف ہے ایک کو

پر عمل کریں تو ہر ایک جسم دوسرے کو اپنی طرف کھینچے گا یعنی وہ دونوں ایک دوسرے کو جذب کرینگے لیکن چونکہ ان کے مواد کی مقدار متساوی نہیں ہے تو ان کا جذب بھی متساوی نہ ہوگا۔ اور جس جسم کی مقدار مادہ زیادہ ہوگی اُس کی قوت جاذبہ بھی زیادہ ہوگی۔ چونکہ گرہ شمس میں مادہ کی ایک بہت بڑی مقدار ہے اس لئے وہ ان تمام اجسام کو جو اُس کے اطراف میں گردش کرتے ہیں بڑی شدت اور زور سے اپنی طرف کھینچتا ہے۔ منجھن نے ایک سو بیاسی ایسے چھوٹے بڑے اجسام کو دریافت کیا ہے جو ایک مدارِ معین میں گرہ شمس کے گرد پھرتے ہیں۔ اور ان کو سیارات کے نام سے موسوم کیا ہے۔ ان سیارات میں سے اکثر نسبتاً چھوٹے اور قابل اعتنا نہیں ہیں۔ مگر ان میں سے آٹھ بڑے ہیں جن کے منجھہ گرہ زمین بھی ایک ہے گو یہ ان میں سب سے بڑا نہیں ہیں۔ اور یہ جملہ سیارات گرہ شمس کے قوتِ متناقل سے اپنے اپنے مدار میں آفتاب کے گرد گھومنے میں مشغول ہیں۔ اور گرہ شمس نظامِ شمسی کا مرکز ہے۔

۳۹۰ اگر ایک پتھر کو فلاخن (گوپن) میں رکھ کر گھمائیں تو وہ ایک دائرہ میں حرکت کرتا رہیگا۔ لیکن بجز اس کے کہ فلاخن کی ڈوری کو چھوڑ دیں وہ پتھر اُسکے بعد دائرہ میں حرکت نہیں کریگا بلکہ ایک خطِ مستقیم میں سیدھا نکل جائیگا۔ یہاں تک کہ زمین کا قوتِ متناقل اُس کو زمین پر کھینچ لائے۔ اُسی طرح سے وہ قوتِ متناقل جو گرہ شمس سے ظاہر ہوتا ہے اگر معدوم ہو جائے تو گرہ زمین اور دوسرے کرات بھی آفتاب کے گرد نہیں گھومنے پائینگے بلکہ فضا ئے عالم میں کسی طرف کو مثل شتر بے ہمار کے چل دیں گے۔ تو معلوم ہوا کہ زمین کی گردش آفتاب کے گرد ایک مدور مدار میں فقط قوتِ متناقل کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔

x x x x x x x x

مگر قوتِ متناقل کی شدت میں فاصلہ کے لحاظ سے تفاوت و اختلاف ہوتا ہے اُس کی

نسبت اس طرح پر ہے کہ اگر دو چیزوں کے درمیان فاصلہ دو چند ہو جائے تو قوت متاثر راجع ہو جائیگی۔ اور اگر سہ چند ہو جائے تو  $(\frac{1}{3})$  نواں حصہ ہو جائیگی۔ یعنی فاصلہ کے مرتبہ کی عکس نسبت میں فرق ہوتا جائیگا۔ باب ہستم میں ہم نے لکھا تھا کہ گرتہ زمین سال میں ایک بار آفتاب سے قریب تر ہوتا ہے اور ایک وقت دور تر۔ بس اسی وجہ سے فصول مختلفہ میں توہ متاثر ہو کر زمین و شمس میں ہے فرق کرتا رہے گا۔ فی الحقیقت جب زمین آفتاب سے قریب تر ہوتی ہے تو قوت متاثر بھی زیادہ ہوتا ہے اور اُس کی حرکت بھی تیز تر ہوتی ہے۔ بخلاف اس کے جب وہ آفتاب سے دور تر ہوتی ہے تو متاثر میں بھی کمی واقع ہوتی ہے اور زمین کی حرکت دوری بھی تیزی میں کم ہوتی ہے۔ یہ اختلاف جو گرتہ زمین کی حرکت کی نسبت میں ہے ہمارے بیان مندرجہ بالا ہستم کے ثبوت کے لئے کافی ہے جو ہم نے دن کے طول کے متعلق لکھا تھا۔ یعنی یہ کہ روز شمسی ہمیشہ طول میں یکساں نہیں ہے اور اسی لئے روزِ اوسط شمسی کو روزِ مرہ ضرورتوں کے لئے مقرر کیا گیا ہے۔

۳۹۱ قوتِ جاذبہ یا ثقل زمین کی سطح پر ہر چیز پر عمل کرتا ہے۔ پانی کا ہر قطرہ مرکز زمین کی طرف آنا چاہتا ہے یعنی اُس طرف جذب ہوتا ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ سمندر کے پانی سطح زمین پر گویا پابند ہو گئے ہیں اور ایک غلاف کی طرح اُس کے اطراف میں واقع ہیں۔ اگرچہ پانی اس طرح پر زمین سے لپٹا ہوا ہے لیکن عالم کے دوسرے اجسام بھی اُس کو اپنی اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ اور پانی کے اجزاء بسبب اُس لینت کے جو پانی میں ہے اپنی حرکت میں آزاد ہیں اس لئے پانی کے ہر ایک ذرہ کے موقع کو بلکہ سمندروں کی تمام سطح کی شکل کو ان جملہ مختلفہ متاثراتوں کے تعادل سے معین کرنا چاہیے۔ بہت سے اجرامِ اجسام جو گرتہ زمین سے خارج ہیں اس قدر دور ہیں کہ اُن کا اثر محسوس نہیں ہوتا ہے بخلاف آفتاب و ماہ کے اثر کے جو بخوبی محسوس ہوتا ہے۔ یہ دونوں گرتے اُن سمندروں



کے پانی کو اپنی طرف کھینچتے ہیں جہاں کے مقابل واقع ہوتے ہیں لیکن خود گروہ زمین کو ان سمندروں کے پانی سے جدا کرنا چاہتے ہیں جو زمین کی دوسری طرف واقع ہیں +

۳۹۱ اگر قوتہ ہاذبہ یعنی ثقل ارضی عرض بلد کے ہر ایک متوازی خط پر عمل کرے جو سمندروں پر سے گذرتا ہے تو اس خط کی شکل دائرہ کی سی ہوگی۔ اب فرض کرو کہ آفتاب یا چاند اُس عرض بلد کے کسی معتدل النہار تک پہنچتا ہے تو ان گروں کا قوتہ تجاذب یا تنقل سمندر کی سطح کی شکل کو بیضوی میں مبتدل کر دیگا اور اس بیضوی کا بڑا قطر اس معتدل النہار اور اُس کے مقابل کے اُس معتدل النہار میں سے ہو کر گذرے گا جو اُس کے (۱۸۰) اُس طرف کو واقع ہے۔ اور چھوٹا قطر اُس بیضوی کا اُن معتدل النہار میں سے ہو کر گذرے گا جو اُن سے نوے نوے درجوں پر واقع ہیں +

۳۹۳ اگر آفتاب یا چاند کے حائل ہونے کے قبل سمندروں کے پانی کا عمق سب جاے ایک ہی ہو تو ان دونوں گروں کے حائل ہونے کے بعد صفر اور (۱۸۰) درجہ کے معتدل النہار پر اُن کا عمق بہت زیادہ ہو جائیگا اور نوے اور دو سو ستر درجوں کے معتدل النہار پر بہت کم عمق رہیگا۔ بعبارة آخری پہلے دو مقامات پر پانی بلند تر ہوگا یعنی اُس میں قوتہ ہوگا اور دوسرے دو مقامات پر پانی پست تر ہوگا اور وہاں جزر واقع ہوگا +

۳۹۴ فرض کرو کہ آفتاب اور ماہ دونوں ساکن ہیں پس زمین کی روزانہ حرکت محوری کے اثر میں دریا کی سطح کا ہر نقطہ جو کسی عرض بلد پر واقع ہے دوبار مرتفع ہوگا اور دوبار پست ہوگا۔ یعنی روزانہ اُس میں دوبار جزر و مد واقع ہوگا۔ اور یہ بعینہ وہی ہے کہ سمندر میں ایک موج پیدا ہو جس کی چوٹی مد کو ظاہر کرے اور حقیقت پانی کے جزر کو۔ اور یہ موج اُسی عرض بلد میں اُسی مدت میں دوبار سیر کرے +

۳۹۵ اس طور سے زمین کی حرکت محوری اور آفتاب اور چاند کی قوتہ جاذبہ سے جو سمندر کی سطح پر عمل کرتے ہیں جزر و مد شمسی و قمری پیدا ہوتے ہیں۔ اگر خشکی کی صورت طبعی

پانی کی آزادانہ حرکت کی خارج نہ ہوتی یا اُس میں ذخیل نہ ہوتی۔ اور گُرہ قمر بھی موجود نہ ہوتا تو کسی قدر فہر حقیقی اور نصف شب حقیقی کے بعد واقع ہوتا اور جزر ہمیشہ ان اوقات کے چھ گھنٹے کے بعد یعنی صبح اور مغرب کو واقع ہوتا۔ علاوہ بریں ان امواج شمسی کا بلند و پست ہونا ہمارے موجودہ جزر و مد کی موجوں سے بہت کم ہوتا کیونکہ آفتاب سے زمین تک کا فاصلہ اُس کی موج پیدا کرنے والی قوت کو اس قدر ضعیف کر دیتا ہے کہ اُس کا اثر چاند کے اثر کے مقابلہ میں چار اور نو کی نسبت رکھتا ہے۔ یعنی آفتاب کی قوت اگر چار ہے تو چاند کی نو ہوگی +

۳۹۶ اس وجہ سے امواج قمری زیادہ قابلِ وقعت ہیں بہ نسبت اُن امواج کے جو آفتاب کے جاذبہ سے پیدا ہوتی ہیں۔ اگر چاند کسی معدل النہار پر ایسے وقت پہنچے کہ آفتاب بھی وہاں پہنچ رہا ہے جیسا کہ آفتاب اور چاند کے تقارن کے وقت زمانہ محاق زائنگا ماہ میں واقع ہوتا ہے تو ظاہر ہے کہ موج شمسی کو موج قمری سے تقویت پہنچے گی۔ اور جزر مد شمسی و قمری ایک ساتھ واقع ہونگے۔ دوسرے یہ کہ اگر چاند ہمیشہ آفتاب سے ایک سو درجہ پر دور ہو جیسا کہ بدر کمال کے وقت واقع ہوتا ہے تو اُس وقت بھی دونوں کا عمل متحد ہوگا لیکن نہ اُس درجہ کمال میں۔ اور جزر و مد کا زمانہ اس صورت میں بھی مطابق ہوگا +

۳۹۷ بخلاف اس کے اگر گُرہ قمر اُس معدل النہار پر آفتاب سے چھ گھنٹے بعد یا قبل پہنچے تو ظاہر ہے کہ یہ دونوں قمری و جزری امواج ایک دوسرے کے اثر کو نفی کر دیں گی۔ یعنی مد شمسی کے وقت جزر قمری اور جزر شمسی کے وقت مد قمری واقع ہوگا۔ تو پہلی صورت میں پانی کا جزر یا مد مجموعہ شمسی و قمری کا ہوگا اور دوسری صورت میں دو جزر و مد کا تفاوت ہوگا +

۳۹۸ گر ماہ جو زمین کے اطراف میں ایک قمری مہینے میں پھرتا ہے تو ہر روز اُسی معدل النہار پر تقریباً پچاس منٹ دیر تر آتا ہے۔ اور اُس کا موقع آفتاب کے لحاظ سے ہر روز بدلتا رہتا ہے اس لئے ہر قمری مہینے میں دو وقت ایسے ہیں (ہلال و بلد) کے جبکہ مد شمسی و

قمری کے اوقات مطابق ہوتے ہیں اور پانی کی ارتفاعی حرکت کمال کو پہنچتی ہے۔ اور دو وقت ایسے ہوتے ہیں (یعنی رجب ماہ و سہ ماہ) جبکہ مد شمسی جزر قمری کے ساتھ اور جزر شمسی مد قمری کے ساتھ مطابق ہوتے ہیں اور پانی کا ارتفاع بہت کم ہوتا ہے +

۳۹۹ بڑے سمندروں اور دریاؤں میں پانی کی سطح چاند کے جذب یا چاند اور آفتاب کے تشعشع جذب کے سبب سے بلند و پست ہوتی ہے۔ اس لئے موج متلاطم حقیقی پیدا ہوتی ہے جو فقط ایک ارتجاجی حرکت ہے جس سے پانی کے اجزاء بلند و پست ہوتے ہیں کھلے ہوئے سمندروں میں موج یا مد قمری اڑھائی فٹ تک بلند ہوتی ہے۔ اور موج یا مد شمسی فقط بقدر ایک فٹ کے بلند ہوتی ہے۔ مگر تنگ آبناؤں میں موج متلاطم موج انتہائی میں بدل جاتی ہے اور وہاں پانی آگے پیچھے ہونے لگتا ہے۔ یعنی کبھی آگے کو ہٹتا ہے اور کبھی پیچھے کو ہٹتا ہے +

فلسفہ ہم نے ابتدائے کتاب میں اپنی تحقیقات کو ندی کے پانی کی حرکت سے آغاز کیا تھا جو آب بتدریج بڑھتے بڑھتے اکیس باب ہو گئے ہیں۔ ہمارا پہلا سوال یہ تھا کہ ندی کا منبع کہاں ہے؟ اگرچہ یہ سوال تو بہت سادہ اور مختصر تھا لیکن اس کا جواب سرسری دینا بھی وقت ناممکن نہ تھا جب تک کہ ہم اس باب کو پہنچیں اثناء بیان میں یہ بھی لازم تھا کہ اس جہم غلیم کا بھی کچھ ذکر لکھیں جو ہم سے نو کروڑ دس لاکھ میل سے زیادہ دور ہے۔ اور ہمارا گروہ اس کے گرد پھرتا ہے۔ یعنی گروہ شمس +

فلسفہ ندیاں صریحاً یا بطور غیر صریح بارش سے سیراب ہوتی ہیں۔ اور بارش بخارات منکشفہ سے پیدا ہوتی ہے جو بذریعہ حرارت آفتاب پانی کی بخیر سے متکون ہو کر ہوا سے جو میں صود کرتے ہیں۔ اگر آفتاب نہ ہوتا تو نہ بخار کی تکوین ہوتی نہ بارش پیدا ہوتی نہ ندیاں وجود میں آتیں۔ پس اگر ہم کہیں کہ ندیوں کا اصل منبع یا ماخذ گروہ آفتاب ہے تو شاید صحیح ہو۔ بارش کی تقیم زمین کی سطح پر ہوا کی سیلوں یا روانیوں سے ہوتی ہے۔ لیکن یہ ہوا کی سیل یا روانیاں تعادل

کے برہم ہو جائیگا نتیجہ ہیں جو آفتاب کی حرارت سے ظہور پذیر ہوتا ہے۔ پس اگر آفتاب ٹھوٹا تو ہوائی مٹی جتنی ہوئی ہواؤں کا وجود بھی نہ ہوتا ہم نے کہیں سمندوں کی سیلوں کا ذکر کیا ہے۔ اور یہاں آفتاب کی حرارت کو ہم نے اُن کا قوی محرک پایا۔ پس خواہ کسی نظر سے ہم ان سیلوں کی اصلیت کو دیکھیں کیا وہ ہواؤں کے عمل صریح کا نتیجہ ہو۔ کیا پانی کی حرارت کے مدارج کے تغیرات کا نتیجہ ہو۔ کیا ایک مقام پر پانی کی کثرت تبخیر یا دوسرے مقام پر قلت تبخیر کا نتیجہ ہو۔ ان سب اعمال میں عامل اصلی اور قوی وہی گرہ آفتاب ہے جس سے یہ سیلہائے مہر پیدا ہوتی ہیں \*

۱۰۱۱ ایک باب میں ہم نے اپنی توجہ کو اُن مظاہر کی طرف معطوف کیا تھا جو مخصوصاً برودت سے پیدا ہوئے تھے مانند سیلہائے تیخ کے۔ شاید یہاں یہ گمان پیدا ہو کہ آفتاب کو وہاں چنداں دخلیت نہیں ہے لیکن یاد ہو گا کہ سیلہائے تیخ کا بج و پانی ہے جس نے آفتاب کی حرارت سے تعریق پائی تھی اور برف کا کسی جائے پر برسا خود دلیل پانی کی تبخیر کی ہے کسی اہم مقام پر۔ پس اگر آفتاب نہ ہوتا تو تیخ کی سیلیں بھی موجود نہ ہوتیں \*

۱۰۱۲ چند دوسرے ابواب ہم نے مظاہر حیات کے لئے وقف کر دئے تھے جن کا تعلق اس کتاب کے بعض مضامین سے تھا۔ ہر کوئی جانتا ہے کہ نور اور حرارت مظاہر حیات کے ایسے ضروری اجزاء ہیں کہ اگر آفتاب کا نور گرہ زمین سے سلب کر لیا جائے تو کوئی ذی حیات اس کی سطح پر زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔ اور وہ حرارت جو آفتاب سے ہم کو پہنچتی ہے اگر منقود ہو جائے تو زمین ایسی سرد ہو جائیگی کہ اُس درجہ کی سردی پر حیات کا قیام محال ہو جائیگا۔ اشجار اور سبز پودے کا زبوں اسٹڈ (تیزاب زغال) کو تجزیہ کرتے ہیں اور اپنے اجسام کے زغالی مادہ کو اُس سے حاصل کرتے ہیں لیکن یہ فقط آفتاب کی روشنی کی معاونت سے ممکن ہے۔ حکماء علم طبقات الارض نے خوب کہا ہے کہ (کو پیلے کے وہ وسیع معدن روشنی کی اُس مقدار کو معین کرتے ہیں جو کاربونی فرس زمانہ میں اُن پر پڑتی تھی)۔ اور یہ کوئی موبہومی اور بے بنیاد بات نہیں ہے۔ کیونکہ اگر آفتاب

کہ ہوتا تو زمین پر کوئی بھی پیدا نہ ہوتا +

۱۷۰ رو و خانہ ٹیمز کے لگاب اور وادی کی تحقیقات سے معلوم ہوا کہ اُس خطہ کی تاریخ ارضی کے مختلف زمانوں میں کیسے کیسے موسمی تغیرات واقع ہوئے ہیں۔ اور یہ تغیرات اُن ہی تعلقات مختلفہ پر موقوف ہیں جو ہماری زمین اور گِرہ آفتاب کے درمیان مربوط تھے۔ ہر مقام کے فوقانی رسوبی طبقات قدیم اجارا اور زمین کی تخریب و تحلیل سے پیدا ہوئے ہیں جو آب و ہوا کا اثر اور نتیجہ ہیں۔ اور پانی کی روانی صریحاً یا بالواسطہ آفتاب سے تعلق رکھتی ہے +

۱۷۱ اب ہم اپنی تحقیقات کے منتہا کو پہنچ گئے ہیں۔ ان مظاہر غریبہ کے اسباب و احوال کی تحقیقات و تجربہ ہم نے گِرہ شمس کو اقسام مواد کے دوران کا قوی محرک پایا جو ہمیشہ جاری ہیں اور لکھو کھو سال سے جاری رہے ہیں اور صفحہ زمین اُن کا تختہ مشق بنا رہا ہے۔ دریاؤں کے پانی کے جزو مد کا منظر خود اُن قوانین کے عمل کی ایک علامت ہے جن کا اثر ایک سیارہ سے دوسرے سیارہ تک۔ اور ایک ستارہ ثابت سے دوسرے ثابت تک تمام عالم میں جاری و ساری ہے۔ اور یہ اُس خلاق کی اعلاٰ صنعت کے ادفا کرشمے ہیں۔ چشم مینا چاہیئے جو ان چیزوں کو دیکھے اور اُس کی قدرت نامتناہی میں تفکر کرے۔ بقول سعدی علیہ الرحمۃ ۷

ابرو باد و مہ و خورشید و فلک در کار اند      تا تو نانے بکف آری و بغفلت نخوری  
ہمہ از بہر تو سرگشتہ و فرمان بردار      شرط انصاف نباشد کہ تو فرمان نبری

# فرہنگ

Eruption . . . . .	التهاب
Mother of coal . . . . .	امّ الفحم
Mixture . . . . .	امتزاج (اختلاط)
Expansion . . . . .	انبساط
Convection of heat . . . . .	انتقال یا نقل حرارت
Fault . . . . .	انفکاک (خطا)
Contraction . . . . .	انقباض
Winter Solstice . . . . .	انقلاب شتوی
Summer Solstice . . . . .	انقلاب صیفی
Mean solar day . . . . .	اوسط روز شمسی
Hail, hailstone . . . . .	اولا (ہلگہ)
Liquifiable gases . . . . .	آہویہ قابل التکثیف
Permanent gases . . . . .	آہویہ قائمہ یا ثابۃ
Conduction of heat . . . . .	ایصال (حمل) حرارت

## ب

Wind . . . . .	باد
Trade Winds . . . . .	باد تجارت (باد مراد)
Rain . . . . .	باراں (مینہ)
Rain gauge . . . . .	باراں پیم (میزان المطر)
Remains . . . . .	باقیات
Steam, vapour . . . . .	بخار (بھاپ)
Protuberance . . . . .	برآمدگی (توتج)

Basin, catchment basin . . . . .	ابگیر (نگاب)
Straits . . . . .	ابناے
Reef, coral reef . . . . .	تالان الضحیل مرجانی
Barrier reef . . . . .	تان حاجزی
Fringing reef . . . . .	تان کثفی
Combustion . . . . .	حترق (اشتعال)
Mixture . . . . .	خلط (امتزاج)
Mechanical . . . . .	داتی
Oscillation . . . . .	رتجاج
Vibration, convulsion . . . . .	رتعاش
Development . . . . .	رتقا
Artesian well . . . . .	آرٹھیری کنواں
Sounding of Sea . . . . .	رجاس
Experiment . . . . .	آزمون
Combustion, conflagration . . . . .	شتعال (احترق)
Disturbance . . . . .	ضطراب (تشوش)
Autumnal equinox . . . . .	عقدال خریفی
Vernal equinox . . . . .	عقدال ربیعی
Horizon . . . . .	نق

Combination synthesis . . . . ترکیب

Quaking . . . . . تزلزل

Disturbance . . . تشوش (اضطراب)

Denudation . . . . . تعریہ

Subaerial denudation تعریہ تحت الجوی

Pluvial denudation, . . . . . تعریہ مطری

Fluviatile denudation, . . . . . تعریہ نہری

Decomposition . . . . . تفصیل

Suspension . . . . . تعلیق

Analysis, . . . . . تفصیل (تجزیہ)

Regelation . . . . . تقریر

Fission, distribution division . . . . . تقسیم

Distillation, . . . . . تقطیر

Condensation . . . . . تکاثف

Basin, catchment } . . . . . تگاب (آبگیر)

Oscillation, wave . . . . . تلاطم (تموج)

Plasticity, viscosity . . . . . تلمزج

Respiration, . . . . . تنفس

Wave, oscillation . . . . . تموج (تلاطم)

Diffusion . . . . . تناقل (تخالط)

## ث

Gravity . . . . . ثقل (جاذبہ - وزن)

Snow . . . . . ثلج (برف)

Volcano (جمع برکان - کوه آتش نشان)

Snow . . . . . برف (ثلج)

Steam vapour . . . . . بخاپ (بخار)

## پ

Frost . . . . . پالا

Dyke . . . . . پشتہ - دیوار پشتہ

## ت

Corona . . . . . تاج آفتاب

Evaporation . . . . . تبخیر

Crytallisation . . . . . تبلر

Analysis . . . . . تجزیہ (تفصیل)

Spectrum analysis . . . . . تجزیہ اسپکٹرمی

Electrolysis . . . . . تجزیہ کربلی

Submarine . . . . . تحت البحر

Dissolve . . . . . تحلیل (حل کرنا یا ہونا)

Destruction . . . . . تخریب

Germ, ovum . . . . . تخم (نطفہ)

Diffusion . . . . . تناقل (تناقلہ)

Ovary . . . . . تخمدان

Nucleated or primary cells } . . . . . تخمناے ابتدائی

Cotyledous . . . . . تخم کے پتے

Vertical section . . . . . تراش ارتقائی

## خ

Isthmus	خانکے
Equator	خط استوا
Longitude	خط طول بلند
Latitude	خط عرض بلند
Coordinates	خط مرتبہ

## د

Sun-spots	داغ آفتاب
Great circle	دائرہ کبیرہ
Permanent hardness of water	دائمی سنگینی آب
Pressure	دباؤ (فشار-ضغط)
Fissure, crack	درار (شکاف)
Repulsion	دفع کربی (طرد کربی)
Mast	دگل (دَخل) مستول
Small circles	دوائر صغیرہ
Mouth of river	دلندہ رود

## ذ

Manmalls	ذات الثدی (پستاندار)
Stalactite	ذفل سقفی
Stalagmite	ذفل فرشی
Living matter	ذی حیات مادہ

## ج

Gravity	جاذبہ زمین (ثقل)
Solid	جامد
Attraction	جذب
Electric attraction	جذب کربی
Magnetic attraction	جذب مقناطیسی
Chemical attraction or chemical affinity	جذب کیماوی

Ebb, low water	جزر
Solar and lunar tidal waves	جزر و مد شمسی و قمری
Island	جزیرہ
Atoll	جزیرہ مرجانی
Ice	جلید (تخ)

## ح

Watershed or water-parting	حد فارق الماء-حد فارق
Motion, movement	حرکت
Annual motion	حرکت دوری (تحویلی)
Oscillatory or undulatory movement	حرکت زلزالی
Cellulose	حطبی (گلزی کا)
	حل و نقل



Crevasso . . . . . رستخ

Zenith . . . . . سمت الرأس

Nadir . . . . . سمت النظير یا نظیر

Hardness of water . . . . . سنگینی آب

Raised beeches . . . . . سوارجل مره تفعه

Planets . . . . . سیارات

Current . . . . . سیل (روانی)

Gulf stream . . . . . سیل خلیجی

Electric current . . . . . سیل کهربی

Glacier . . . . . سیل یخ

## ش

Cell . . . . . شبکه (خانه)

Embryo-cell . . . . . شبکه جنینی

Nucleated cell . . . . . شبکه مرکزی یا مرکز دار

Dew . . . . . شبنم

Sea anemone . . . . . شقائق بحری

Dykes . . . . . شعب (دیواریں)

Confluent . . . . . شعبه (معاون)

Bud, Budding . . . . . شاگوفه (کونسل)

Magnetic north . . . . . شمال مقناطیسی

## ص

Resinous . . . . . صمغی

Physical features . . . . . صورت طبیعی

Porous . . . . . ذی سام (مسامدار)



Moraine . . . . . رجمه

Lateral moraine . . . . . رجمه طرفی

Terminal moraine . . . . . رجمه قتمائی

Medial moraine . . . . . رجمه وسطی

Sediment, precipitate . . . . . رسوب

Sedimentary . . . . . رسوبی

Moisture . . . . . رطوبت

Area . . . . . رقبه (مساحت)

Fossil . . . . . رکاژ (فاسیل)

Race . . . . . رکنش شدید

Sidereal day . . . . . روز نجومی

## م

Earthquake . . . . . زلزله

Stone period . . . . . زمانه مجری (زمانه سنگ)

Neolithic period . . . . . زمانه مجری جدید

Palaeolithic period . . . . . زمانه مجری قدیم

Living matter . . . . . زنده ماده (ذی حیات)

## س

Velocity . . . . . سرعت حرکت (سرعت سیر)

Plane surface . . . . . سطح مستوی

عوامل تعریه . . . Agents of denudation

غ

Alluvium . . . غریل

Lacustrine alluvium . . . غریل غدیری

Fluviatile alluvium . . . غریل نهری

ف

Vaporisable . . . فرار

Soil . . . فراش

Sub-soil, lower soil . . . فراش تحتانی

Crater of a volcano . . . قیم برکان (کاسه برکان)

ق

Soluble . . . قابل التحیل

Continent . . . قاره (بر اعظم)

Palæozoic . . . قدیم الحیات

Feelers . . . قرون حاسه

Shell, crust . . . قشر (قشور)

Crust of the earth . . . قشر ارض

Pole . . . قطب

Electric pole . . . قطب کهربی

Diameter . . . قطر

Equatorial diameter . . . قطر استوائی

ط

Beds, strata . . . طبقات زمین

Inclined beds . . . طبقات مائل

Projection . . . طرح (القاء)

Repulsion . . . طرد کهربی (دفع کهربی)

Ecliptic of the earth . . . طریق (ریا دارا) ارض

Ecliptic of the sun . . . طریق شمس یا سمت الشمس

Plastic clay . . . طین لایب (چگنی مٹی)

ظ

Penumbra . . . ظل خفیف

Umbra . . . ظل مطلق

Roches moutonnees? . . . ظہر الغنم

ع

Organ . . . عضو (آله)

Seismology . . . علم زلزله

Meteorology . . . علم کائنات الجو

Chemical action . . . عمل کیمیاوی

Element . . . عنصر (بسیط)

Elementary . . . عنصری (بسیط)

Natural agents . . . عوامل طبیعی

Pendulum, anchor . . . . . لنگر



Organic matter . . . . . مادہٴ آلیہ

Inclined beds . . . . . مائل طبقات

Crystallised . . . . . متبلر

Petrified . . . . . متحجر

Cumulus (cloud) . . . . . حرانم (ابر)

Accelerated . . . . . متزايدة التقدار

Anticlinal . . . . . متغایرة الزاویہ

Synclinal . . . . . متمايلة الزاویہ

Positive . . . . . مثبت (موجبہ)

Sirrus (cloud) . . . . . مجعد (ابر)

Archipelago . . . . . مجمع الجوائز

Curved, convex . . . . . منحنی

Axis . . . . . محور

Cone . . . . . مخروط

Conical . . . . . مخروطی

Stratus (cloud) . . . . . مخطط (یا سبطق ابر)

Mixture . . . . . مخلوط (ممزوج)

Flow, high water . . . . . مد

Ectiptic of earth . . . . . مدار زمین - طریق

Bore . . . . . پیشہ یہ

Sounding apparatus . . . . . مرجاس (میسار)

Polar diameter . . . . . قطر قطبی

Forces of upheaval . . . . . قواء مرتفعہ

Gravity or attraction of the earth } قوتہ جاذبہ یا ثقل ارضی



Impurities . . . . . کثافات

Globe, sphere . . . . . کرہ

Photosphere . . . . . کرہٴ لون

Chromosphere . . . . . کرہٴ نور

Atmosphere . . . . . کرہٴ ہوا - ہوا کے جو

Iceberg . . . . . کھوہ تیخ

Face of coal . . . . . کوئلے کا چہرہ

Pistil . . . . . کھوکھلا عضو



Cicatricula . . . . . گتیا یا گره

Volcanic dust . . . . . گرد و برکانی یا د لکانی

Plastic clay . . . . . گل چسپناک (چکنی مٹی)

Potpoles . . . . . گودا کے آندھ

Pele's hair . . . . . کیسو کے پیل



Spiral . . . . . دوبلی

Lava . . . . . لاوا (مئل)

Frigid zone منطقه جليديہ يا زمريہ يا قطبي  
 Torrid zone منطقه حارہ يا محرقہ  
 Temperate zone منطقه معتدلہ  
 Spectrum منظرہ (اسپکٹرم)  
 Negative منفي (سالبہ)  
 Contracted منقبض  
 Extinct منقطع النسل (منقطع النسل)  
 Positive موجيہ (مثبت)  
 Wave موج تلاطم  
 Oscillatory wave موج ارتجاعي (ارتعاشي)  
 Great tidal wave موج اعظم مدی  
 Translatory wave موج انتقالی  
 Solar and lunar waves موج شمسي و قمری  
 Tidal wave موج متلاطم  
 True tidal wave موج متلاطم حقيقي  
 Temporary hardness of water موقتى عکسنى آب  
 Mist ميه  
 Pulverised, powdery مہنبا  
 Lava قمل (لاوا)  
 Molten lava قمل مذاب  
 Mineral waters مياہ معدنی  
 Plateau ميدان  
 Plain of mari, denudation ميدان تعريہ بحري

Coral مرجان  
 Brain coral مرجان دماغی  
 Mammal مريضہ (پستاندار)  
 Compound مرکب  
 Centre of disturbance مرکز تشوش  
 Sounding apparatus سنيار (مرجاس)  
 Filter مصفاة  
 Electric battery مضرب کربي  
 Compound battery مضرب مرکب  
 Stratified طبقي  
 Confluent شعاون (شعبہ)  
 Meridian معذل النہار (نصف النہار)  
 First meridian معذل النہار اول  
 Denuded شعری  
 Suspended matter معلق مواد  
 Distilled, distillate مقطر  
 Extinct منقطع النسل (منقطع النسل)  
 Dial, sundial مقنطرہ  
 Salt ملح (ملوح)  
 Pipe of volcano مریہ کانی  
 Mixture, mixed مزوج (مخلوط)  
 Expanded مہسط  
 Source منبع (منشاء)  
 Triangular prism منشور (مثلث)  
 Conformable beds or strata منطبق

# ن

Volcanic bomb نارجیک (بمب) برکائی

Meridian نصف النهار (معدل النهار)

Freezing point نقطه انجماد

Melting point نقطه ذوب

Boiling point نقطه غلیان یا جوش

Point of maximum density of water } نقطه متبائی غلیان

Salt نمک (ملح)

# و

Specific weight وزن (ثقل) اضافی

Mesozoic وسطی الحیات

Sidereal time وقت نجومی

# ه

Brittle, friable هشاش

# ی

Ice یخ



[illegible]

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
ہو جائے	۱	۲۲۱	چرخ	۱۳	۲۲۲	چرخ	چرخ
جسم کے ڈوب	۲	۲۲۵	اس پار	۱۴	۲۲۵	اس پار	اس پار
کا تراش	۹	۲۲۶	مراکش	۲۱	۲۲۶	مراکش	مراکش
اُس کا	۱۱	۲۲۷	(گولڈ کوسٹ)	۱	۲۲۷	(گولڈ کورٹ)	(گولڈ کورٹ)
نقطہ حج	۱۸	۲۲۸	گنا	۱۸	۲۲۸	گنا	گنا
تی تی	۱۹	۲۲۹	تربت	۱۹	۲۲۹	تربت	تربت
سمت الراس	۲۲۲	نقشہ	جورڈن	۲۲۲	۲۳۰	جورڈن	جورڈن
مقابل	۲۰	۲۳۱	کونگ	۲۰	۲۳۱	کونگ	کونگ
(شکل ۶۲)	۹	۲۳۲	یلے	۵	۲۳۲	یلے	یلے
ستون	۳	۲۳۳	نظر	۱۲	۲۳۳	نظر	نظر
ایک انچ کے	۱۲	۲۳۴	(۵۵)	۱۶	۲۳۴	(۵۵)	(۵۵)
ن سی	۲	۲۳۵	مفتی	۲	۲۳۵	مفتی	مفتی
(۶۶)	۹	۲۳۶	(۵۵)	۲۰	۲۳۶	(۵۵)	(۵۵)
نہیں گزرتا ہے	۱۳	۲۳۷	جنوب اور اُس	۸	۲۳۷	جنوب اور اُس	جنوب اور اُس
(۶۸)	۲	۲۳۸	بولیویا	۱۱	۲۳۸	بولیویا	بولیویا
(۶۸)	۱۵	۲۳۹	اترا آتی	۳	۲۳۹	اترا آتی	اترا آتی
خارطہ	۸	۲۴۰	افزون	۲	۲۴۰	افزون	افزون
کھینچتا	۵	۲۴۱	(۵۶)	۶	۲۴۱	(۵۶)	(۵۶)
(۶۹)	۶	۲۴۲	پہنچتا ہے	۱۲	۲۴۲	پہنچتی ہے	پہنچتی ہے
موج	۸	۲۴۳	زمین پھر بلند	۲	۲۴۳	پھر بلند	پھر بلند
اُس طرف	۵	۲۴۴	(۵۷)	۱۶	۲۴۴	(۵۷)	(۵۷)
خارطہ	۲۱	۲۴۵	مساحت	۹	۲۴۵	ساخت	ساخت
دایم المتحرک	۱۱	۲۴۶	تری کی	۹	۲۴۶	تری	تری
جانب سے	۱۸	۲۴۷	تین گنا	۱۰	۲۴۷	تین گنا	تین گنا
واقع	۱۸	۲۴۸	راستہ	۶	۲۴۸	راستے	راستے



صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۵۷	۲۱	ممتد	ممتد	۲۶۸	۲۱	ممتد	ممتد
۱۶۴	۱۲	جیسا	جب	۲۶۹	۲۰	(۷۱)	(۷۲)
"	۱۳	مشرقی	مشرق	۲۷۰	۱۰	(۷۱)	(۷۲)
"	"	"	"	"	۱۹	خط	خط
"	"	"	"	۲۷۱	۱۵	ایک تو	ایک کو
"	"	"	"	۲۷۲	۱۰	گرم	گرم ہے
"	۵	وہ شمار	وہ شمالی	"	۱۸	اگر وہ	اگرچہ وہ
"	۱۱	ہو جائیں	ہوائیں	۲۷۵	۱۳	انوعیت	کی نوعیت
"	۱۲	ہوا	ہواؤں	۲۷۷	۲۷	شکل میں	شکل میں
"	"	"	"	۲۷۸	۵	توزاویہ	توزاویہ
"	"	"	"	"	۱۸	و ب سے	و ب
"	"	"	"	"	۱۹	س ج دگنی	س ج سے دگنی
"	۶	سبقت کے	سبقت لے	"	۲۰	کے دگنی ہے	کا دگنا ہے
"	۵۹	ہوا	ہوائیں	۲۸۰	۳	ببارقہ	ببارقہ
۲۶۷	۱	مہرات	مہرات	۲۸۱	۱	آرام	آرم
"	"	سارے	ستارے	"	۲	پچاس سیرے	پچاس سیرے
"	۳	غور	محور	۲۸۳	۶	چلا جا رہا	چلا جا رہا
"	"	کر لے	کرنے	۲۸۴	۱	(۷۸)	(۷۶)
"	۱۶	واضع	واضع	"	۱۲	تیزی نے	تیزی کے
۲۶۸	۲	تسوع	طلوع	"	۱۷	مجدد و آبلہ دار	مجدد (آبلہ دار)
"	۳	مشرق	نقطہ مشرق	۲۸۶	۳	جن کے	جس کے
"	۱۲	حدت	حرکت	۲۸۹	۱۰	با سنگینی	یا سنگینی
"	۱۳	جو	کو جو	"	۱۹	تو مقدار	گو مقدار
"	"	"	"	۲۹۰	۱۰	نہیں ہیں	نہیں ہے
"	"	"	"	"	۱۶	مین	زمین

